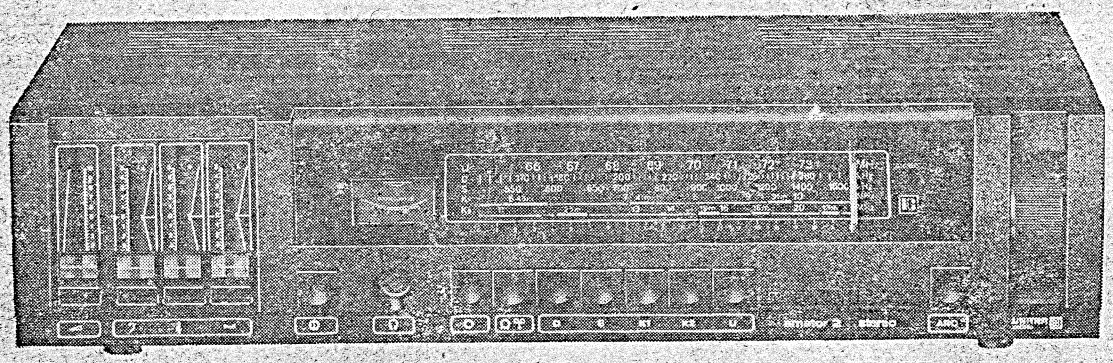
INSTRUKCJA SERWISOWA
STEREOFONICZNEGO
ODBIORNIKA RADIOWEGO

UNITRA



AMATOR 2 STEREO
DSS-201

I. DANE TECHNICZNE

1. **Zakresy odbieranych częstotliwości:**
   fale DŁUGIE 165÷ 285 kHz
   fale ŚREDNIE 525÷ 1605 kHz
   fale KRÓTKIE-1 5,95÷9,775 MHz
   fale KRÓTKIE-2 11,7÷21,75 MHz
   UKF 65,5÷73,00 MHz

2. **Ilość półprzewodników:** 3 układy scalone, 2 grubowarstwowe układy mocy, 11 tranzystorów, 14 diod w tym 1 dioda elektroluminescencyjna

3. **Częstotliwość pośrednia:**
   AM — 465 kHz, FM — 10,7 MHz

4. **Czułość użytkowa z anteny ferrytowej:**
   fale DŁUGIE $\leqslant$2,0 mV/m
   fale ŚREDNIE $\leqslant$1,5 mV/m

5. **Czułość użytkowa z anteny zewnętrznej:**
   fale DŁUGIE $\leqslant$200 μV
   fale ŚREDNIE $\leqslant$180 μV
   fale KRÓTKIE $\leqslant$ 80 μV
   UKF $\leqslant$ 10 μV przy pracy MONO
   $\leqslant$ 35 μV przy pracy STEREO

6. **Selektancja:**
   AM $\geqslant$36 dB przy fs= 1 MHz ±9 kHz
   FM$\geqslant$41 dB przy fs=69 MHz ± 300 kHz

7. **Tłumienie sygnałów lustrzanych przy odbiorze z anteny zewnętrznej:**
   fale DŁUGIE $\geqslant$40 dB
   fale ŚREDNIE $\geqslant$36 dB
   fale KRÓTKIE $\geqslant$ 6 dB przy fs=9,6 MHz
   UKF $\geqslant$40 dB przy fs= 69 MHz

8. **Poziom ograniczania:** $\leqslant$35 μV

9. **Największy użytkowy sygnał wejściowy:**
   AM — 50 mV, FM — 200 mV

10. **Tłumienie sygnałów p.cz.:**
    AM $\geqslant$40 dB, FM$\geqslant$60 dB

11. **Skuteczność działania ARW:**
    $\geqslant$36 dB przy zmianie napięcia na wyjściu o 10 dB

12. **Współczynnik skuteczności ARC:**
    $\geqslant$1,5 przy odstrojeniu o 150 kHz

13. **Tłumienie przesłuchu stereofonicznego dla fs=69 MHz:**
    $\geqslant$26 dB przy fm=1 kHz
    $\geqslant$20 dB przy fm=6,3 kHz

14. **Poziom przydźwięku sieci:** $\leqslant$—41 dB mierzony w odniesieniu do znamionowej mocy wyjściowej

15. **Znamionowa mocy wyjściowa:** 2×10 W przy zniekształceniach nieliniowych h$\leqslant$3% i obciążeniu 2×8 Ω

16. **Czułość na wejściu gramofonowym przy pracy STEREO:** $\leqslant$300 mV przy Pwy=2×10 W

17. **Zakres regulacji barwy dźwięku:**
    BASY ±8 dB przy f=100 Hz
    SOPRANY ±8 dB przy f=10 kHz

18. **Pasmo przenoszenia wzmacniacza m.cz.:**
    80÷16000 Hz mierzone elektrycznie z wejścia gramofonowego na oporności obciążenia 2×8 Ω przy spadku mocy wyjściowej o 3 dB

19. **Elektroakustyczna charakterystyka przenoszenia:**
    AM 100÷3550 Hz przy nierównomierności 18 dB dla fal długich i 14 dB dla fal średnich
    FM 100÷10000 Hz przy nierównomierności 14 dB

20. **Zasilanie:** sieć 220 V — 50 Hz

21. **Pobór mocy z sieci:** ca 80 W

22. **Oświetlenie:**
    skali — 5 żarówek skalowych r-6,3V/0,2A-E10/13
    wskaźnika dostrojenia — żarówka 6,3V/0,25A
    wskazówki strojeniowej — żarówka sygnalizacyjna 6V/0,1A bez trzonka

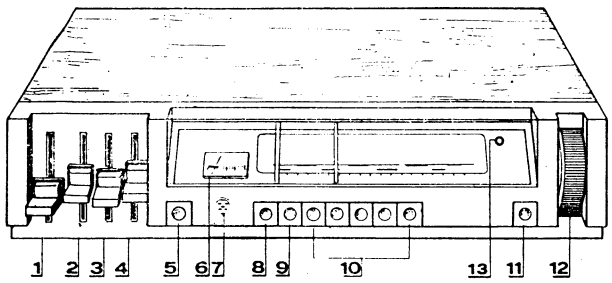
23. **Bezpieczniki:**
    WTAT-500mA/250V w obwodzie sieciowym
    WTAT-3,15A/250V w obwodzie zasilania żarówek
    WTA-1A/250V w obwodzie zasilania stopni wyjściowych mocy

24. **Wymiary:**
    odbiornika 495×120×230 mm
    zestawu głośnikowego 200×200×340 mm

25. **Ciężar:**
    odbiornika ok. 5,6 kG
    zestawu głośnikowego ok. 4,4 kG

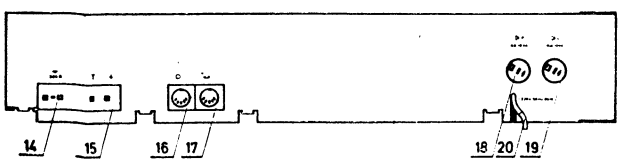
II. CZĘŚĆ MECHANICZNA

1. Rozmieszczenie elementów obsługi



Rys. 1: Rozmieszczenie i przeznaczenie elementów obsługi

1 — Regulator siły głosu
2 — Regulator tonów niskich
3 — Regulator tonów wysokich
4 — Równoważnik kanałów
5 — Wyłącznik sieciowy
6 — Wychyłowy wskaźnik dostrojenia
7 — Gniazdo słuchawek stereofonicznych
8 — Przełącznik pracy MONO/STEREO:
przycisk wciśnięty — praca MONO
przycisk zwolniony — praca STEREO
9 — Przycisk GRAMOFON/MAGNETOFON:
przycisk wciśnięty — odtwarzanie z gramofonu lub magnetofonu
przycisk zwolniony — nagrywanie na magnetofon z odbiornika
10 — Oznaczenia przycisków przełącznika zakresów fal:
D — fale DŁUGIE
S — fale ŚREDNIE
K1 — fale KRÓTKIE 1
K2 — fale KRÓTKIE 2
U — UKF
11 — Przycisk automatycznej regulacji częstotliwości (ARC)
12 — Pokrętło strojenia
13 — Wskaźnik sygnału STEREO



Rys. 2: Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych

14 — gniazdo anteny UKF
15 — gniazdo anteny AM i uziemienia
16 — gniazdo gramofonu
17 — gniazdo magnetofonu
18 — gniazdo prawego zestawu głośnikowego
19 — gniazdo lewego zestawu głośnikowego

2. Demontaż odbiornika:

2.1. Odkręcić sześć wkrętów M4×16 od spodu obudowy.

2.2. Wyciągnąć do przodu odbiornik razem z płytą czołową.

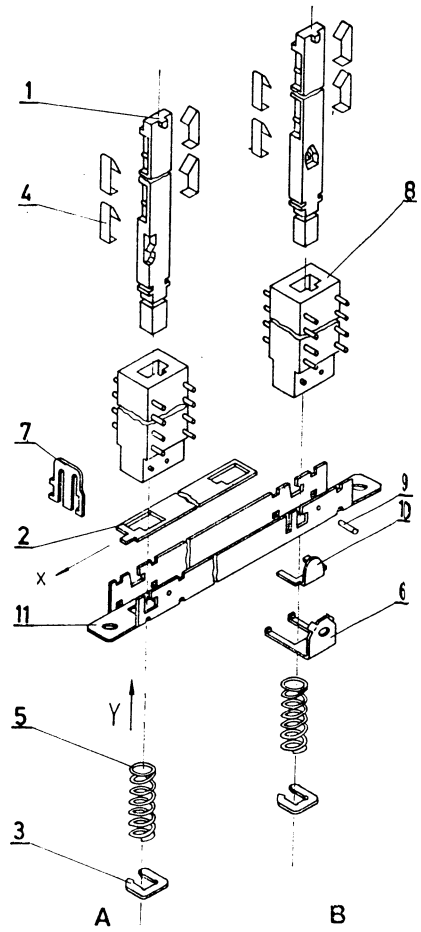
3. Wymiana skali:

3.1. Wyjąć odbiornik z obudowy wg pkt. 2.

3.2. Odkręcić dwa wkręty samogwintujące mocujące płytę czołową do korpusu.

3.3. Poluzować dwa wkręty M3 mocujące od spodu płytę czołową do korpusu i zdjąć płytę czołową.

3.4. Odkręcić od spodu odbiornika dwa wkręty samogwintujące, mocujące osłonę transformatora sieciowego i odsunąć ją od zespołu regulacji.



Rys. 3: Suwak przełącznika zakresów

A — segment suwaka współzależnego
B — segment suwaka niezależnego
1 — suwak
2 — listwa blokująca
3 — zawleczka
4 — sprężyna kontaktująca
5 — sprężyna
6 — osłona sprężyny nr 10
7 — sprężyna zapadki
8 — korpus przełącznika
9 — kołek ograniczający
10 — sprężyna kołka ograniczającego 9
11 — wspornik przedni przełącznika

3.5. Odkręcić cztery wkręty mocujące skalę i zdjąć skalę.

3.6. Odlutować dwa przewody od końcówek diody elektroluminescencyjnej i wyjąć ją z otworu skali.

3.7. Zmontować odbiornik w odwrotnej kolejności.

4. Wymiana suwaka w przełączniku zakresów (rys. 3):

4.1. Wyjęcie suwaka:

a) Zdjąć przycisk, zawleczkę 3 i sprężynę 5. W przypadku wymiany suwaka niezależnego B (np. przełącznika MONO/STEREO) należy dodatkowo zdjąć osłonę sprężyny kołka 6, sprężynę 10 i wyjąć kołek 9 z korpusu przełącznika 8 przy przednim wsporniku 11

b) Nacisnąć do oporu listwę blokującą 2 w kierunku X

c) Wcisnąć do oporu suwak 1 w kierunku Y tak, aby po drugiej stronie korpusu 8 przełącznika był widoczny występ ograniczający

d) Obciąć występ ograniczający

e) Przesunąć suwak w kierunku przeciwnym do Y i wyjąć suwak 1 wraz ze sprężynami kontaktowymi 4.

4.2. Zakładanie suwaka:

a) Wyjąć kołek ograniczający z korpusu suwaka wymiennego 1

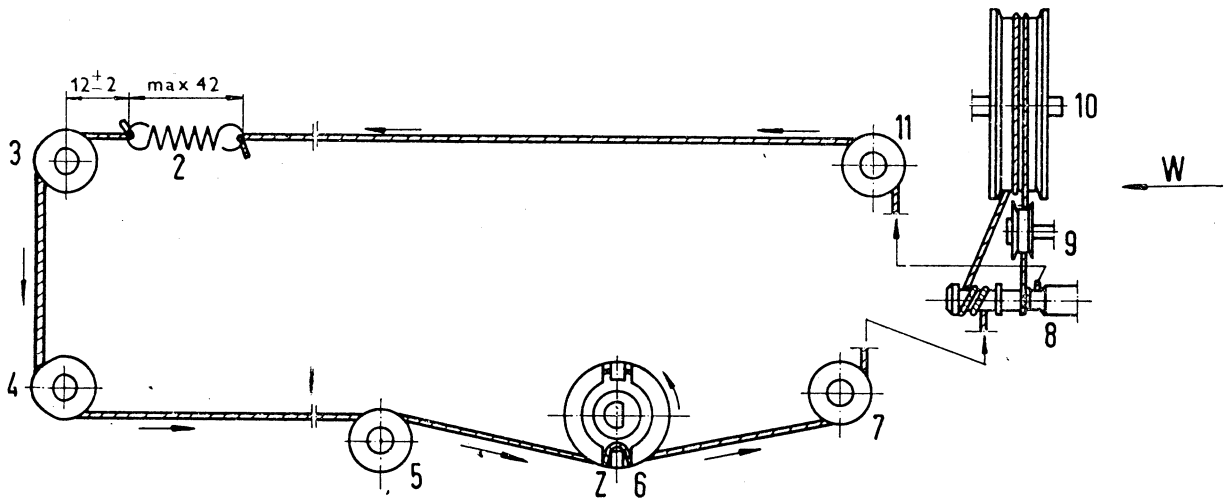
b) Zorientować suwak wycięciami krzywkowymi ku górze po czym przełożyć rurkę z suwakiem do wspornika przełącznika 11 w miejscu wyjętego poprzednio suwaka.

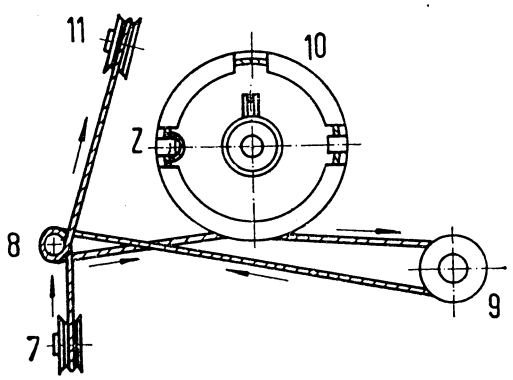
c) Nacisnąć ponownie do oporu listwę blokującą 2 w kierunku X (tylko przy przełączniku zależnym)

d) Wsunąć suwak 1 do otworu wspornika 11 tak, aby po drugiej stronie korpusu 8 przełącznika ukazał się w suwaku otwór kołka ograniczającego

e) Włożyć kołek ograniczający w otwór suwaka 1 i cofnąć suwak do oporu.
Przy zakładaniu suwaka niezależnego należy ponadto włożyć kołek 9 do otworu wspornika 11 oraz założyć sprężynę 10 i osłonę 6.

f) Zwolnić listwę blokującą 2, założyć sprężynę 5, zawleczkę 3 i przycisk przełącznika.





Widok „W"

Rys. 4: Schemat napędu strojenia

2 — sprężynka
3, 4, 5, 7, 9 i 11 — kółka napędowe
6 — koło napędowe kondensatora obrotowego
8 — wałek napędowy
10 — koło napędowe głowicy UKF
Z — zaczepy na kołach napędowych 6 i 10

5. Naprawa napędu strojenia (rys.4)

5.1. Demontaż linki napędowej:

a) Wyjąć odbiornik z obudowy wg pkt. 2

b) Zdjąć płytę czołową odbiornika wg pkt. 3.2. i 3.3.

c) Odkręcić cztery wkręty samogwintujące mocujące skalę i zdjąć skalę

d) Odkręcić dwa wkręty samogwintujące, mocujące od dołu wsporniki z zespołem oświetleniowym i zdjąć zespół

e) Zdjąć wskazówkę strojeniową i linkę napędową.

5.2. Zakładanie linki napędowej:

a) Przygotować linkę napędową o długości ca 1300 mm

b) Koła 6 i 10 przykręcić w lewo do oporu. Kondensatory obrotowe będą wówczas zamknięte (Cmax)

c) Jeden koniec linki 1 przywiązać do sprężynki 2, którą należy zaczepić np. przy pomocy spinacza biurowego w odległości 12±2 mm od osi kółka 3 tak, aby nie trzymać jej w ręku

d) Poprowadzić linkę przez kółka 3, 4 i 5 do koła 6, na którym nawinąć trzy zwoje w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Ostatni zwój przeprowadzić przez dolny zaczep Z

e) Z koła 6 przez kółko 7 przeprowadzić linkę na pierwszą bieżnię wałka 8, na której nawinąć dwa zwoje układając je od prawej strony do lewej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara

f) Z wałka 8 linkę prowadzić na koło 10 i nawinąć na nim 1,5 zwoja. Pod koniec nawijania linki należy ją przeprowadzić przez zaczep Z znajdujący się na kole 10

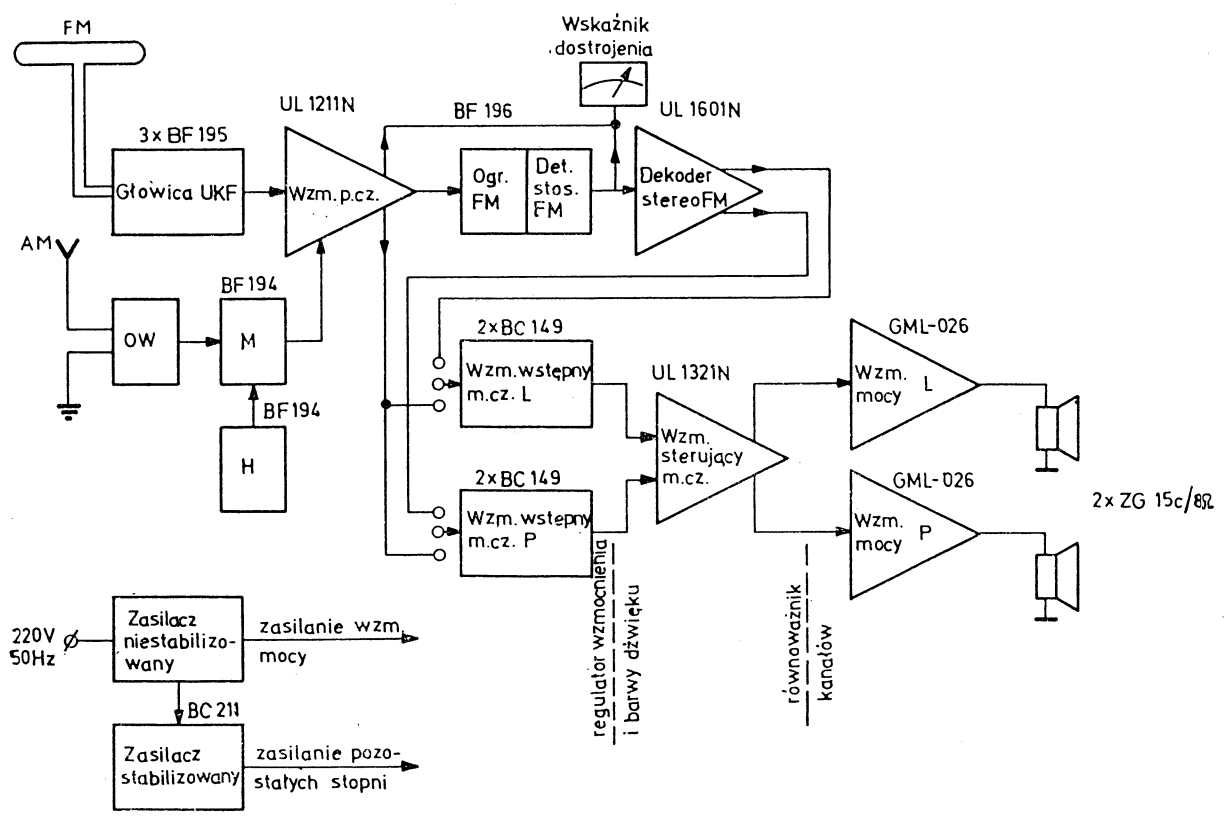
g) Z koła 10 przez kółko 9 linkę przeprowadzić na drugą bieżnię wałka 8 i nawinąć na niej dwa zwoje układając je od lewej do prawej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara

h) Z wałka 8 linkę prowadzić przez kółko 11 i połączyć węzłem z drugim końcem sprężynki 2. Długość sprężynki po naciągnięciu powinna wynosić ok. 40 mm. Oba węzły zabezpieczyć lakierem szybkoschnącym

i) Założyć wskazówkę strojeniową, zamocować zespół oświetleniowy, skalę, płytę czołową oraz zaskrzynkować odbiornik.

III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Układ blokowy odbiornika (rys. 5)



Rys. 5: Schemat blokowy odbiornika AMATOR 2-STEREO

1.1. Tor AM:

OW — obwody wejściowe ze sprzężeniem pojemnościowym od dołu dla fal ŚREDNICH i DŁUGICH i ze sprzężeniem indukcyjnym na falach KRÓTKICH.

M/H — stopień przemiany na dwóch tranzystorach BF-194 w układzie mieszacza obcowzbudnego z zewnętrzną heterodyną w układzie Meissnera obciążony filtrem hybrydowym p.cz.-AM (dwa rezonatory ceramiczne i dwa obwody LC). Na zakresie fal długich i średnich mieszacz objęty jest pętlą ARW, natomiast na zakresie fal krótkich pracuje jako stopień nieregulowany.

WD-1 — wychyłowy magnetoelektryczny wskaźnik dostrojenia wspólny dla AM i FM.

US-1 — aperiodyczny wzmacniacz p.cz.-AM/FM na układzie scalonym UL-1211N z pojedynczym obwodem rezonansowym LC. Detektor AM zbudowany jest na tym samym układzie scalonym UL-1211N.

1.2. Tor FM:

Głowica UKF typu GF-29 na trzech tranzystorach BF-195 (całkowicie zaekranowana) przestrajana jest trójsekcyjnym kondensatorem obrotowym. Głowica zawiera: wzmacniacz w.cz. na tranzystorze T101, mieszacz obcowzbudny T102 i heterodynę na T103 w układzie Hartley'a. Na wyjściu mieszacza znajduje się filtr pasmowy p.cz.-FM. Głowica UKF objęta jest pętlą ARC.

US-1 — aperiodyczny wzmacniacz p.cz.-AM/FM na układzie scalonym UL-1211N. We wzmacniaczu zastosowano monolityczny filtr ceramiczny FM typu SFE10,7-MA5. Ogranicznik stanowi dodatkowy stopień na tranzystorze BF-196 sterujący detektor stosunkowy.

US-2 — dekoder, zbudowany na układzie scalonym UL-1601N, zakończony jest obwodami LC filtrującymi składowe częstotliwości pilota — 19 kHz i podnośnej — 38 kHz. Układ scalony UL-1601N spełnia funkcję wzmacniacza rezonansowego częstotliwości pilota (19 kHz), podwajacza częstotliwości, dekodera i separatora kanałów oraz układu sterującego wskaźnik STEREO. Wskaźnikiem sygnału STEREO jest dioda elektroluminescencyjna typu SLP-24.

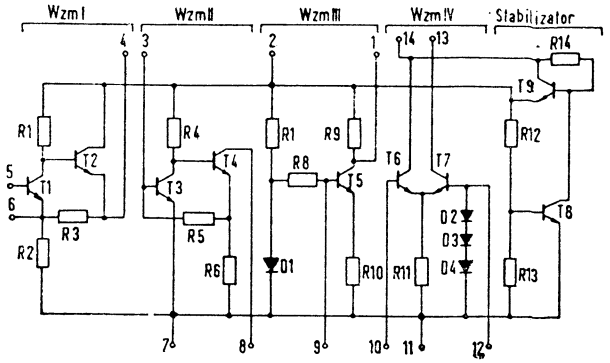
1.3. Wzmacniacz m.cz.

Przedwzmacniacz m.cz. zrealizowany na czterech tranzystorach typu BC-149 i układzie scalonym typu UL-1321N.

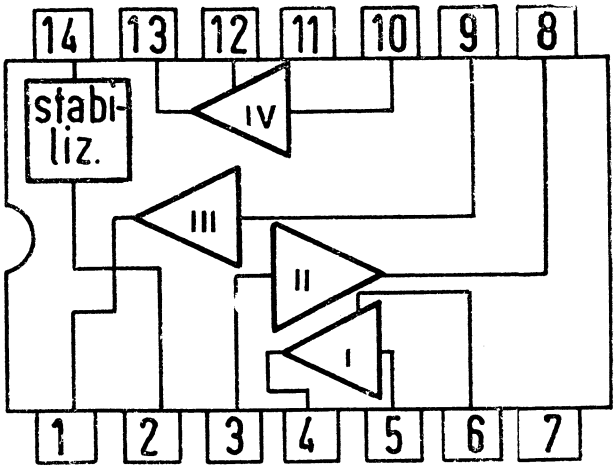
Stopień końcowy mocy zrealizowany na dwóch układach hybrydowych typu GML-026.

Niezależna regulacja barwy dźwięku umożliwia płynne podbicie i obcięcie tonów niskich i wysokich.

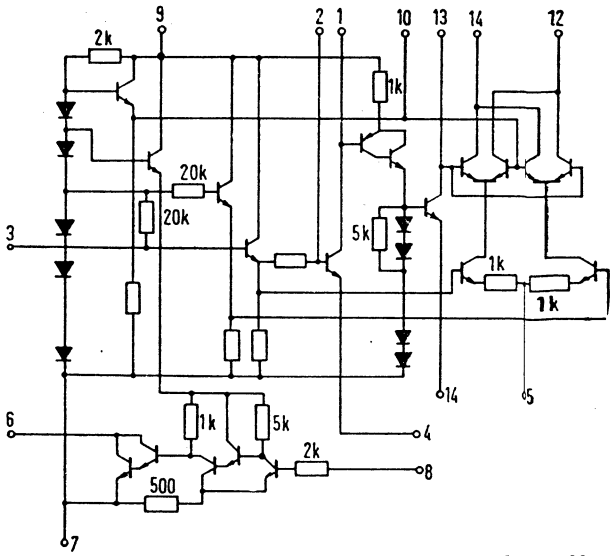
Na wejściu wzmacniacza i w dekoderze znajduje się przyciskowy przełącznik rodzaju pracy MONO/STEREO (przycisk 8 — rys. 1).



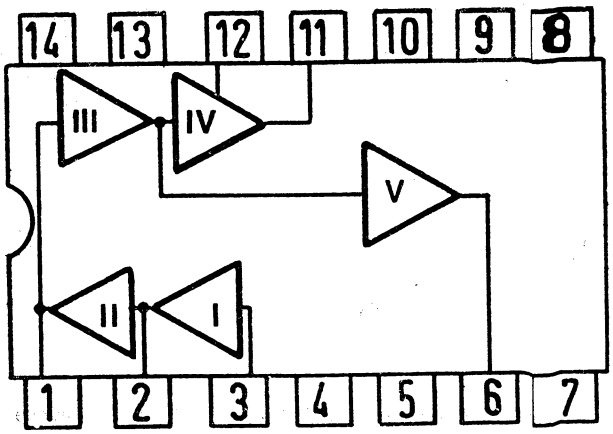
Rys. 6: Schemat ideowy układu scalonego UL-1211N



Rys. 7: Schemat wyprowadzeń UL-1211N



Rys. 8: Schemat ideowy układu scalonego UL-1601N



Rys. 9: Schemat wyprowadzeń UL-1601N

1.4. Zasilanie

Odbiornik jest zasilany z sieci 220 V — 50 Hz przez zasilacz dwupołówkowy, zmontowany na głównej płytce odbiornika. Zasilacz dostarcza następujących napięć:

— + 36 V napięcia niestabilizowanego do zasilania wzmacniacza końcowego mocy.
— Około + 14 V napięcia stabilizowanego do zasilania pozostałych stopni odbiornika.
— Całość zasilana jest przez transformator sieciowy TS70/5. Schemat połączeń i wyprowadzeń transformatora przedstawiono na rys. 10, zaś wielkości napięć podano w tabeli 1.

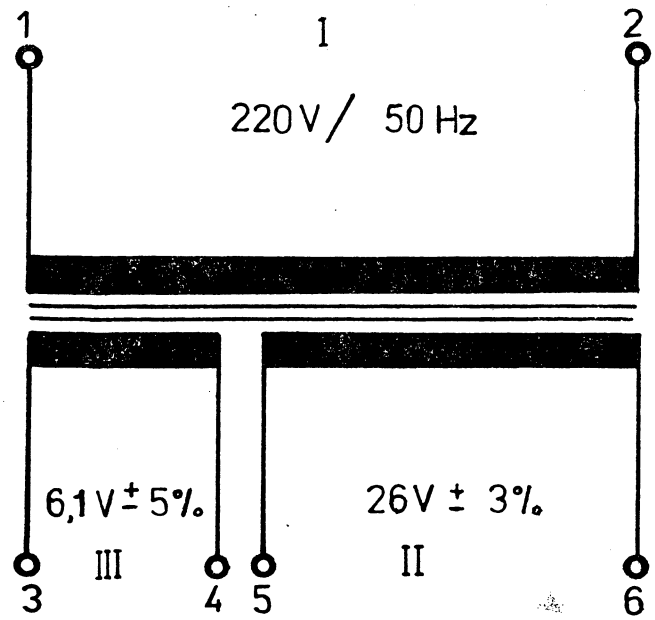
1.5. Montaż odbiornika

Odbiornik składa się z czterech bloków funkcjonalnych i zespołów montażowych:

— Płytka główna zawierająca: obwody wejściowe, heterodynę i stopień przemiany AM, stopień p.cz.-AM/FM, detektor AM i FM, dekoder stereo, przełącznik zakresów i układ ARC, wzmacniacz m.cz., gniazda antenowe AM i FM, uziemienia, gramofonu i magnetofonu oraz układ zasilacza sieciowego (poza transformatorem).

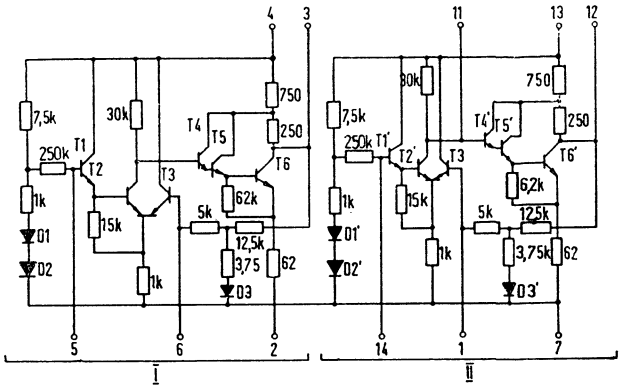
Tabela 1

L.p.	Oznaczenie końcówek	Napięcie w stanie jałowym
1.	1 — 2	220 V
2.	5 — 6	27 V
3.	3 — 4	6,1 V

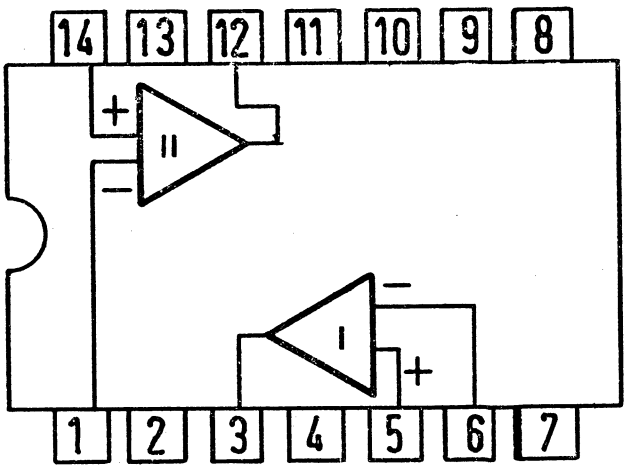


Rys. 10: Schemat połączeń transformatora sieciowego

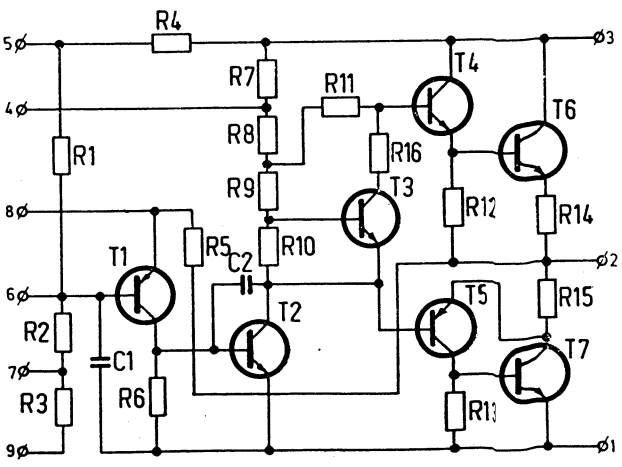
— Głowica UKF typu GF-29.
— Zespół regulacji ZR-21, zawierający regulatory wzmocnienia, barwy dźwięku i równoważenia kanałów.
— Zespół oświetlenia skali.



Rys. 11: Schemat ideowy układu scalonego UL-1321N



Rys. 12: Schemat wyprowadzeń UL-1321N



Rys. 13: Schemat ideowy układu hybrydowego GML-026

1.6. Obsada półprzewodników

Tabela 2

L.p.	Symbol schematowy	Typ	Przeznaczenie	Zamiennik
1.	T101	BF-195	Wzmacniacz w.cz.-FM	—
2.	T102	BF-195	Mieszacz obcowzbudny FM	—
3.	T103	BF-195	Heterodyna FM	—
4.	T201	BF-194	Heterodyna AM	—
5.	T202	BF-194	Mieszacz obcowzbudny AM	—
6.	T203	BF-196	Wzmacniacz p.cz.-FM i ogranicznik amplitudy FM	—
7.	T401, T402, T501, T502	BC-149c	Przedwzmacniacz m.cz	BC-413
8.	T601	BC-211	Stablilizacja napięcia zasilania	—
9.	D101	BBP-602	Element reaktancyjny ARC	—
10.	D201	AAP-120		DOG-58
11.	D202, D203	2×AAP-153	Detektor stosunkowy FM	2×DOG-53
12.	D301	SLP-24	Elektroluminescencyjny wskaźnik sygnału stereo	SLP-20
13.	D602 do D609	BYP-401/100	Prostownik napięcia zasilania	IN4002
14.	D601	BZP-630c16	Stabilizacja napięcia zasilania	BZY83c16 BZP683c16 BZP611c16
15.	US1	UL1211N	Wzmacniacz p.cz.-AM/FM i detektor AM	—
16.	US2	UL1601N	Dekoder stereofoniczny	μA767
17.	US3	UL1321N	Przedwzmacniacz m.cz.	μA739
18.	US4, US5	GML-026	Wzmacniacz mocy	—

IV. STROJENIE I REGULACJA ODBIORNIKA

1. Uwagi ogólne:

1.1. Strojenie i regulację odbiornika należy przeprowadzać według metodyki i kolejności podanych w tabelach strojenia 3 i 4 oraz w części opisowej instrukcji w układzie pomiarowym przedstawionym na rys. 14.

1.2. Przed przystąpieniem do strojenia toru p.cz.-AM/FM należy potencjometrem nastawnym R215 na płytce głównej odbiornika ustawić napięcie 1,3 V w punkcie K7 mierzone względem masy woltomierzem o oporności wewnętrznej powyżej 100 kΩ/V.

1.3. Podczas strojenia, pomiarów i regulacji odbiornika suwaki potencjometrów regulacji barwy dźwięku należy ustawić w położeniu zapewniającym najbardziej płaską charakterystykę przenoszenia.

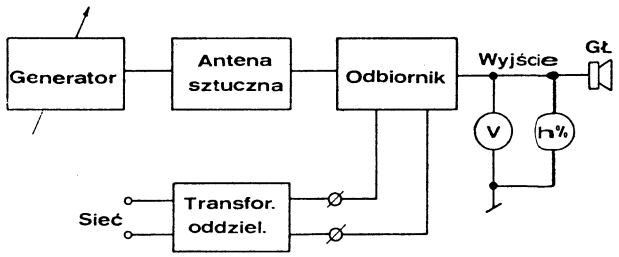
2. Regulacja wzmacniacza m.cz.:

2.1. Na wyjście wzmacniacza (gniazdo głośnikowe) podłączyć impedancję zastępczą głośnika ⩽8 Ω i miernik mocy wyjściowej.

2.2. Potencjometr siły głosu ustawić na maksimum, zaś potencjometr równoważnika kanałów ustawić w położeniu środkowym.
Wcisnąć przełącznik MONO/STEREO i przycisk GRAMOFON-MAGNETOFON.

2.3. Do kontaktu 1B lub 1C przełącznika zakresów podłączyć generator akustyczny. Parametry sygnału sterującego: U≈20 mV i f=1 kHz.

2.4. Potencjometrem nastawnym R517 na płytce głównej odbiornika ustawić moc wyjściową w kanale



Rys. 14: Schemat blokowy układu strojenia

lewym równą mocy wyjściowej w kanale prawym (nieregulowanym).

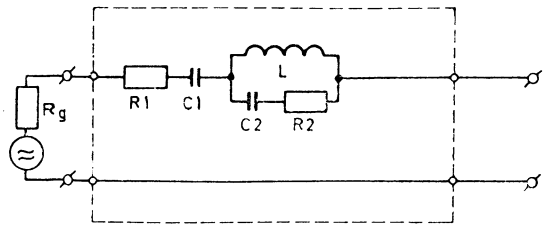
3. Srojenie toru AM:

3.1. Strojenie wzmacniacza p.cz.-AM, obwodów wejściowych i heterodyny należy przeprowadzić według metodyki i kolejności podanej w tabeli 4.

3.2. Strojenie wzmacniacza p.cz.-AM zaleca się przeprowadzać metodą wobulatorową, zaś strojenie obwodów wejściowych i heterodyny metodą wobulatorową lub za pomocą generatora sygnałowego w.cz.

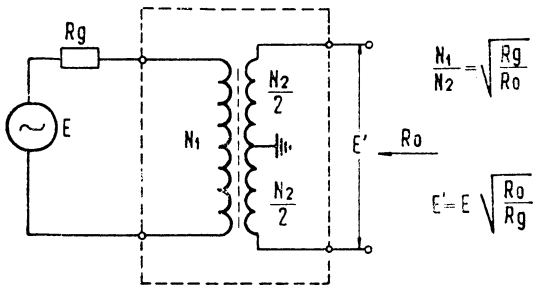
3.3. Przy strojeniu eliminatora p.cz.-AM obwodów wejściowych i heterodyny sygnał z wobulatora lub generatora należy doprowadzić do gniazda A-Z przez znormalizowaną antenę sztuczną AM (rys. 15).

3.4. Przy poprawnym zestrojeniu odbiornika jego czułości na poszczególnych zakresach powinny być następujące:
— fale DŁUGIE ⩽200 μV
— fale ŚREDNIE ⩽180 μV
— fale KRÓTKIE ⩽ 80 μV



Rg + R1 = 80 Ω
R2 = 320 Ω
L = 20 μH
C1 = 125 pF
C2 = 400 pF

Rys. 15: Antena sztuczna AM



Rys. 16: Antena sztuczna FM

Czułości te należy mierzyć przy mocy wyjściowej Pwy = =2×50mW i stosunku sygnału do szumów S/N=20 dB oraz m=30%.

4. Strojenie toru FM:

4.1. Strojenie toru FM należy przeprowadzać według metodyki i kolejności podanej w tabeli 5.

4.2. Przy strojeniu wg punktów od 1 do 4.4. w tabeli 5 należy posługiwać się wobulatorem FM, zaś przy strojeniu wg pkt. 4.5. tabeli 5-generatorem sygnałowym. W obu przypadkach przyrządy te należy podłączyć do gniazda anteny UKF przez antenę sztuczną FM — tzw. symetryzator (rys. 16).

4.3. Przy poprawnym zestrojeniu toru FM czułość na zakresie UKF mierzona przy mocy wyjściowej Pwy= =2×50 mW i stosunku sygnału do szumów S/N=26 dB oraz dewiacji △F=15 kHz powinna wynosić przy pracy: MONO≤ 10 μV, STEREO≤35 μV

5. Strojenie dekodera:

5.1. Na wejście odbiornika (gniazdo anteny UKF) podać z generatora w.cz. przez symetryzator (rys. 16) sygnał monofoniczny o następujących parametrach: E=1 mV, Fs=69 MHz, fm=1 kHz, △F=40 kHz.

5.2. Przy mocy wyjściowej odbiornika Pwy=2×10 W dla środkowych położeń suwaków potencjometrów regulacji barwy dźwięku dostroić odbiornik pokrętłem strojenia na minimum zniekształceń nieliniowych.

5.3. Przy zwolnionym przycisku MONO/STEREO skręcić potencjometr nastawny R301 do wartości zerowej.

5.4. Podać na wejście odbiornika (gniazdo anteny UKF) przez symetryzator sygnał stereofoniczny o następujących parametrach: E=1 mV, Fs=69 MHz, fm=1 kHz, △Fipilota=5 kHz, △F(1 kHz)=35 kHz (łącznie △F=40 kHz). W tym celu do gniazda modulacji zewnętrznej generatora w.cz. należy podać sygnał MPX (złożony sygnał stereofoniczny) z dekodera stereofonicznego. W dekoderze należy modulować kanał lewy.

5.5. Miliwoltomierz szerokopasmowy podłączyć przez kondensator około 20 pF do końcówki kontaktu K26 (końcówka 1 układu scalonego UL-1601) i strojąc rdzeniem L302 uzyskać maximum wskazań przyrządu, któremu powinno odpowiadać zaświecenie się wskaźnika sygnału STEREO.

5.6. Podłączyć miliwoltomierz szerokopasmowy przez kondensator około 20 pF do punktu K27 (końcówka 13 układu scalonego UL-1601N) i strojąc rdzeniem L301 uzyskać maximum wskazań przyrządu.

5.7. Po ponownym dostrojeniu odbiornika pokrętłem strojenia na minimum zniekształceń nieliniowych przy stereofonicznym sygnale jak w pkt. 5.2. potencjometrem nastawnym R301 uzyskać maksymalne tłumienie przesłuchu stereofonicznego w kanale prawym, kontrolując napięcie przesłuchu miliwoltomierzem na wyjściu kanału prawego.

5.8. Przy prawidłowym zestrojeniu obwodu L301 powinno się uzyskać sygnał wyjściowy w kanale sterowanym. Przy zestrojeniu L301 na niewłaściwe maximum sygnał wyjściowy pojawi się w kanale przesłuchowym.

5.9. Sprawdzić tłumienie przesłuchu w kanale lewym. W przypadku znacznej różnicy należy dodatkowo skorygować położenie R301 tak, aby różnice tłumień przesłuchu były minimalne.

6. Wykaz przyrządów kontrolno-pomiarowych niezbędnych do serwisu odbiornika radiowego AMATOR-2 STEREO

Tabela 3

L.p.	Nazwa przyrządu	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1.	Wobulator p.cz.-AM	1	465 kHz
2.	Wobulator p.cz.-FM	1	10,7 MHz
3.	Generator sygnałowy AM	1	—
4.	Generator sygnałowy FM	1	—
5.	Dekoder stereofoniczny	1	—
6.	Miernik mocy wyjściowej	1	—
7.	Miernik zawartości harmonicznych	1	—
8.	Generator akustyczny	1	—
9.	Woltomierz lampowy m.cz.	1	zakres do 10V
10.	Miliwoltomierz szerokopasmowy	1	zakres do 0,5V
11.	Woltomierz napięcia stałego	1	Rwe≥100 kΩ/V
12.	Znormalizowana antena ramowa	1	—
13.	Znormalizowana antena sztuczna AM	1	rys. 15
14.	Znormalizowana antena sztuczna FM	1	rys. 16
15.	Transformator oddzielający	1	1 : 1

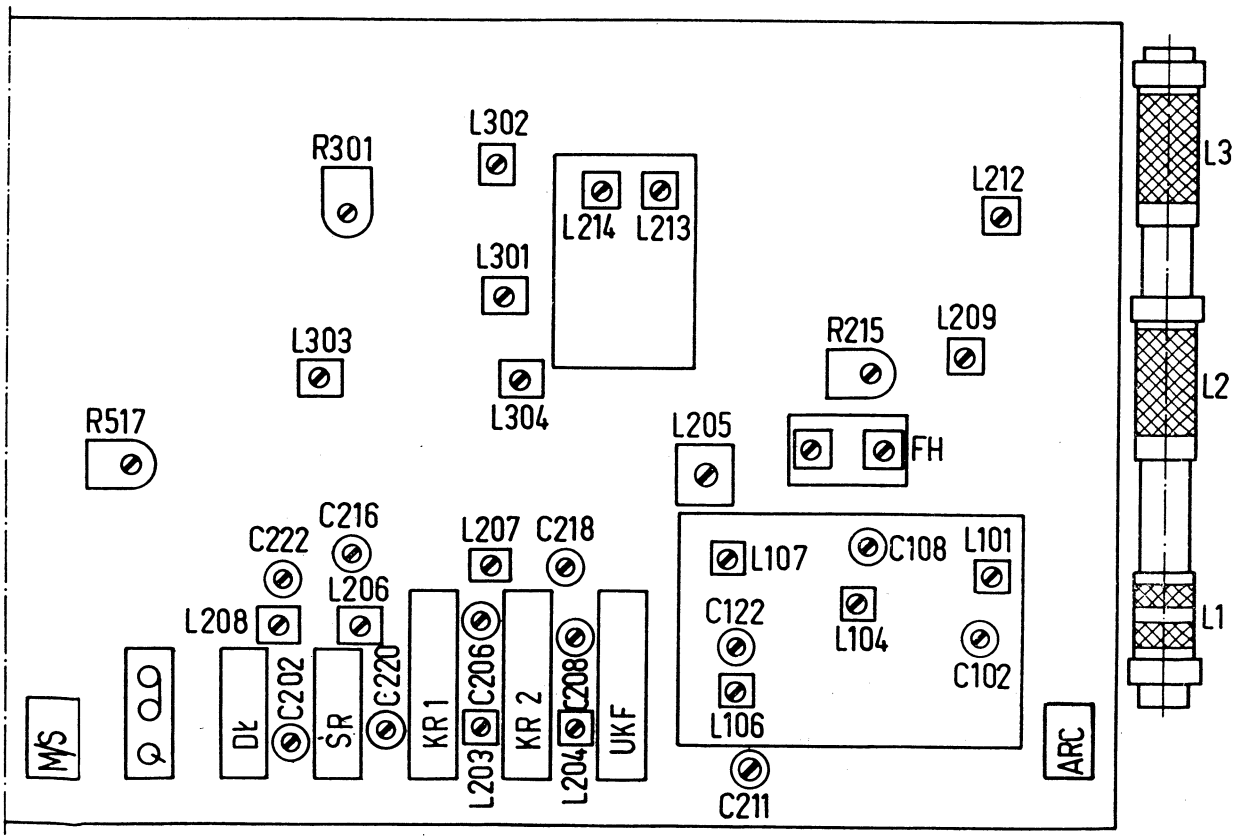
Lp.	Częstotliwość sygnału	Miejsce przyłożenia sygnału	Położenie wskazówki strojeniowej i przełącznika zakresów		Element strojeniowy	Metodyka strojenia	Uwagi
WZMACNIACZ P.CZ.-AM							
1.	**465 kHz**	Kontakt pomiarowy K12	**S**	**1 MHz**	**FH L212**	1. Rozstroić cewkę eliminatora p.cz.-AM wykręcając rdzeń L205. 2. Obie cewki filtru hybrydowego FH oraz L212 stroić na maksymalną i symetryczną krzywą Π.	1. Częstotliwość sygnału p.cz. zależy od rezonatorów ceramicznych filtru hybrydowego FH. 2. Sygnał wyjściowy zbierać przez sondę detekcyjną w punkcie K4. 3. Poziom sygnału na wejściu odbiornika dobrać tak, aby uzyskać widoczną krzywą Π. 4. W miarę zestrojenia zmniejszać sygnał do takiej wartości przy której występować będą szumy na wierzchołku krzywej Π.
		Gniazdo A-Z przez antenę sztuczną AM			**L205**	L205 stroić na minimalną wysokość krzywej Π.	
OBWODY HETERODYNY AM							
2.	**520 kHz**	Gniazdo A-Z przez antenę sztuczną AM	**S**	Lewe skrajne	**L208**	Elementem strojeniowym dostroić odbiornik do generatora lub krzywą Π ustawić na środku ekranu wobuloskopu.	1. Podać sygnał normalny (m=30% i f=1 kHz) z generatora lub sygnał z wobulatora na wejście odbiornika. 2. Sygnał wyjściowy zbierać z wyjścia wzmacniacza m.cz. lub przez sondę detekcyjną w punkcie K4. 3. Czynności strojenia powtarzać aż do prawidłowego zestrojenia na obu końcach zakresu.
	1620 kHz			Prawe skrajne	**C222**		
3.	**290 kHz**		**D**	Prawe skrajne	**C220**		
4.	**5,8 MHz**		**K1**	Lewe skrajne	**L206**		
	10,3 MHz			Prawe skrajne	**C216**		
5.	**11,4 MHz**		**K2**	Lewe skrajne	**L207**		
	22,5 MHz			Prawe skrajne	**C218**		
OBWODY WEJŚCIOWE AM							
6.	**560 kHz**	Gniazdo A-Z przez antenę sztuczną AM	**S**	Pokrętłem strojenia dostroić odbiornik do sygnału	**L3**	Elementem strojeniowym dostroić odbiornik na maksimum mocy wyjściowej lub maksymalną i symetryczną krzywą Π.	1. Podać sygnał normalny (m=30% i f=1 kHz) z generatora lub sygnał z wobulatora na wejście odbiornika. 2. Sygnał wyjściowy zbierać z wyjścia wzmacniacza m.cz. lub przez sondę detekcyjną w punkcie K4. 3. Czynność strojenia powtarzać aż do prawidłowego zestrojenia w punktach ścisłego strojenia. 4. Wartość przyłożonego sygnału na wejściu w granicach 50 do 100 µV. Dla sygnału o wartości 50 µV średni poziom napięcia p.cz. w punkcie K4 dla poszczególnych zakresów wynosi około 200 mV.
	1500 kHz				**C211**		
7.	**175 kHz**		**D**		**L1**		
	280 kHz				**C202**		
8.	**6,075 MHz**		**K1**		**L203**		
	9,638 MHz				**C206**		
9.	**11,8 MHz**		**K2**		**L204**		
	21,6 MHz				**C208**		

L.p.	Miejsce przyłożenia sygnału	Częstotliwość sygnału	Położenie wskazówki strojeniowej i przełącznika zakresów		Elementy strojeniowe	Metodyka strojenia	Uwagi
1. WZMACNIACZ P.CZ.-FM							
1.	Gniazdo anteny UKF przez symetryzator	69 MHz	U	69 MHz	L209 L107	Stroić na maksymalną wysokość krzywej II o częstotliwości środkowej wyznaczonej przez filtr ceramiczny p.cz.-FM.	1. Sygnał wyjściowy zbierać z punktu K9 za pomocą sondy detekcyjnej. 2. W czasie strojenia kolejno zmniejszać poziom sygnału wyjściowego z wobulatora tak, aby tor FM był na początku ograniczania.
					R125	Stroić na maksymalną wysokość krzywej II.	
2. OBWODY HETERODYNY GŁOWICY UKF							
2.	Gniazdo anteny UKF przez symetryzator	65 MHz	U	Lewe skrajne	L106	Elementem strojeniowym skorygować dostrojenie na występowanie krzywej II na podanych częstotliwościach.	1. Sygnał wyjściowy pobierać z punktu K9 za pomocą sondy detekcyjnej. 2. Strojenie powtarzać aż do uzyskania krzywej II na podanych częstotliwościach.
		73,5 MHz		Prawe skrajne	C122		
3. OBWODY WEJŚCIOWE I WZMACNIACZA W.CZ. GŁOWICY UKF							
3.	Gniazdo anteny UKF przez symetryzator	65 MHz	U	Lewe skrajne	L101 L104	Elementem strojeniowym skorygować dostrojenie na maksymalną wysokość krzywej II i optymalny kształt jej wierzchołka.	1. Sygnał wyjściowy pobierać z punktu K9 za pomocą sondy detekcyjnej. 2. Strojenie powtarzać aż do uzyskania współbieżności obwodów na podanych częstotliwościach.
		73,5 MHz		Prawe skrajne	C102 C108		
4. DETEKTOR STOSUNKOWY FM							
4.1.	Gniazdo anteny UKF przez symetryzator	69 MHz	U	69 MHz	L213	Elementem strojeniowym stroić na maksymalną wysokość krzywej S.	1. Sygnał wyjściowy pobierać z punktu K21 i przez sondę detekcyjną z punktu K9. 2. Czynność strojenia wykonać dwukrotnie.
4.2.					L214	Stroić na uzyskanie symetrycznej krzywej S ze środkiem odpowiadającym środkowi krzywej II.	
4.3.					L107 L209	Elementami strojeniowymi skorygować strojenie na optymalny kształt krzywej II.	Sygnał wyjściowy pobierać z punktu K9 za pomocą sondy detekcyjnej.
4.4.					L214	Elementem strojeniowym dostroić się na zero napięcia stałego.	1. Na wejście odbiornika podłączyć wobulator wraz z markerem z zewnętrznego generatora. Marker powinien znajdować się na środku krzywej II i być wyraźnie widoczny. 2. Napięcie stałe pobierać z punktu K21 i masy oraz kontrolować woltomierzem o oporności wewnętrznej powyżej 100 kΩ/V (zakres 0,5 V).
4.5.					L213	Po dostrojeniu generatora na zero detektora elementem strojeniowym dostroić L213 na minimum zniekształceń nieliniowych.	1. Na wejście odbiornika podłączyć generator w.cz. Parametry sygnału wejściowego: E=1 mV, fm=1 kHz, ΔF=50 kHz. 2. Wyjście odbiornika obciążyć impedancją znamionową. 3. Sygnał na miernik zniekształceń nieliniowych pobierać z wyjścia głośnikowego.

V. LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Tabela 6

L.p.	Nazwa części	Oznaczenie lub nr rys.
1	2	3
1.	Gniazdo magnetofonowe	3573-054-2
2.	Gniazdo gramofonowe	3573-054-2
3.	Gniazdo głośnikowe	GG-3-1
4.	Gniazdo antenowe	3573-325-1
5.	Gniazdo słuchawkowe	GM-590-1
6.	Antena ferrytowa	4342-324-2
7.	Płytka	4573-345-1
8.	Zespół regulatorów ZR-21	4668-021-1
9.	Gniazdo bezpiecznika oświetlenia	4561-001-9
10.	Głowica UKF typu GF-29	5533-528-1
11.	Skala	2841-261-1
12.	Ścianka tylna	2787-293-1
13.	Obudowa	2781-581-1
14.	Płytka żarówek reflektora	2217-257-1
15.	Koło kondensatora obrotowego AM	2455-022-1
16.	Koło kondensatora obrotowego FM	2455-025-1
17.	Kółko napędowe linki	2455-026-1
18.	Klawisz	2846-193-2
19.	Pokrętło strojenia	2846-206-1
20.	Klawisz potencjometrów suwakowych	4791-127-1
21.	Słupek wskazówki	2574-268-1
22.	Korpus wskazówki	2621-475-1
23.	Wspornik anteny	2621-562-1
24.	Osłona anteny ferrytowej	2775-050-1
25.	Korpus płytki głównej	2621-559-1
26.	Sprężyna ekranu obudowy	2559-113-1
27.	Linka napędowa	4578-186-1
28.	Płytka oświetlenia wskaźnika	4599-070-1
29.	Wspornik pokrętła strojenia	2621-531-1
30.	Wspornik napędu	4771-154-1
31.	Płytka przednia	4768-255-1



Rys. 17: Rozmieszczenie elementów strojeniowo-regulacyjnych RLC

VI. WYKAZ ELEMENTÓW ELEKTRYCZNYCH

PŁYTKA GŁÓWNA ODBIORNIKA

Rezystory

R115	OWZ-0,125W-300Ω±5%
R201, 214	OWZ-0,125W-1MΩ±5%
R202, 207, 208, 220, 230, 246	OWZ-0,125W-3,9 kΩ±5%
R203	OWZ-0,125W-3,3 kΩ±5%
R204	OWZ-0,125W-1,6 kΩ±5%
R205	OWZ-0,125W-1,3 kΩ±5%
R206	OWZ-0,125W-1,1 kΩ±5%
R209, 225, 231, 232, 417	OWZ-0,125W-680Ω±5%
R210, 304, 305	OWZ-0,125W-5,1 kΩ±5%
R211	OWZ-0,125W-220Ω±5%
R212, 219	OWZ-0,125W-7,5 kΩ±5%
R215	Potencjometr dostrojczy TVP-114-47 kΩ±20%-0,1W
R216	OWZ-0,125W-13 kΩ±5%
R217	OWZ-0,125W-510Ω±5%
R218	OWZ-0,125W-15 kΩ±5%
R221, 227, 229	OWZ-0,125W-330Ω±5%
R222, 241, 242	OWZ-0,125W-33 kΩ±5%
R223, 245, 309, 311	OWZ-0,125W-2,2 kΩ±5%
R224, 226, 423, 523	OWZ-0,125W-1,5 kΩ±5%
R228, 403, 503	OWZ-0,125W-180 kΩ±5%
R233, 238, 239	OWZ-0,125W-1 kΩ±5%
R234, 235, 244, 302	OWZ-0,125W-470Ω±5%
R236	OWZ-0,125W-100Ω±5%
R237, 303	OWZ-0,125W-4,7 kΩ±5%
R240, 408, 508	OWZ-0,125W-10 kΩ±5%
R243	OWZ-0,125W-3,6 kΩ±5%
R247, 310, 312	OWZ-0,125W-20 kΩ±5%
R301, 517	Potencjometr dostrojczy TVP-114-1 kΩ
R306	OWZ-0,125W-560Ω±5%
R307	MŁT-0,25W-1 kΩ±5%
R401, 501	OWZ-0,125W-220 kΩ±5%
R402, 426, 502	OWZ-0,125W-470 kΩ±5%
R404, 504	OWZ-0,125W-680 kΩ±5%
R405, 418, 505, 519	OWZ-0,125W-47 kΩ±5%
R406, 506	OWZ-0,125W-12 kΩ±5%
R407, 419, 427, 507, 515, 520	OWZ-0,125W-1 kΩ±10%
R416, 518	OWZ-0,125W-2,4 kΩ±5%
R422, 525	OWZ-0,125W-47Ω±5%
R424, 524	RDLM-4,7Ω±5%-0,5W
R425	OWZ-0,125W-62 kΩ±5%
R516	OWZ-0,125W-270Ω±10%
R601	OWZ-0,125W-10Ω±10%
R602	OWZ-0,125W-2 kΩ±10%
R603	MŁT-1-200Ω±5%

Kondensatory

C128, 254	04/U-47μF/16V
C201	KSF-020-2700pF±5%-100V
C202, 220	Trymer ceramiczny KCD-N1500-7-d-7/30-160V
C203	KSF-020-430pF±5%-100V
C204	KCR-IB-N750-3×8-81pF±5%-180V
C205	KCR-IB-N150-3×8-36pF±5%-250V
C206, 208, 211, 216, 218, 222	Trymer ceramiczny KCD-N750-7-d-5/20-160V
C207	KSF-020-470pF±2%-100V
C209, 217, 221	KSF-020-220pF±2%-100V
C210, 213	Kondensator obrotowy typu 83.1.6.21.1.BA
C212	KCR-IB-N750-3×8-100pF±5%-160V
C214	KSF-020-360pF±2%-100V
C215	KCR-IB-P-100-3×10r-27pF±10%-250V
C219	KSF-020-270pF±2%-100V
C223	KCR-IB-N750-3×8-51pF±5%-250V
C224	KSE-013-0,33μF±20%-250V
C225, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 238, 245, 246, 247, 251, 255, 256, 257, 259, 260, 261, 269, 271, 306	KFPf-IIF-12×12-r-33000pF-(-20+80)%-25V
C230, 242, 275, 276	04/U-22μF/16V
C239	KCP-IB-N150-6-r-10pF±5%-250V
C241	KFPf-IIE-6-r-1000pF-(-20+50)%-25V
C243, 244	KFPf-IIF-6-r-10000pF-(-20+80)%-25V
C248, 304, 412, 425, 426, 427, 512, 513, 527	04/U-10μF/16V
C249	KSF-020-820pF±5%-100V
C250	KSF-020-560pF±5%-100V
C252	KCPf-IB-N150-6-r-24pF±5%-25V
C262, 263	KCPf-IB-N750-6-r-75pF±5%-25V
C264, 265, 274, 526	KCPf-IB-N750-8-r-100pF±5%-25V
C266, 270, 278, 303, 308, 313	04/U-4,7μF/25V
C272, 305, 311, 316	KSF-030-6800pF±5%-63V
C273, 430, 420, 503, 521	MKSE-018-02-0,33μF±10%-100V
C277	KFPf-IIF-12×12-r-47000pF-(-20+80)%-25V
C279, 285	KFP-IIB-6-r-100pF±20%-2,7kV
C280	KFP-IIE-8-r-470pF-(-20+50)%-2,7kV
C281, 283	KFPf-IIE-6-r-4700pF-(-20+50)%-25V
C282	KFP-IIE-6-1000pF-(-20+50)%-250V
C284	KCP-IB-N47-6-r-4,7pF±0,5%-250V
C286	MKSE-018-02-0,047μF±10%-100V
C287	KCR-IB-N750-3×8-39pF±10%-350V
C301	KFPf-IIE-6-r-1500pF-(-20+50)%-25V
C302	KSF-030-5600pF±5%-63V
C307	04/U-1000μF/16V
C309, 312, 314, 317	KSF-030-4700pF±5%-63V
C310, 315	KSF-020-1000pF±5%-100V
C401, 501	MKSE-018-02-0,1μF±10%-100V
C402, 502	KSF-030-2200pF±10%-63V
C410, 510	MKSE-018-02-0,22μF±10%-100V
C411, 428, 511, 528	KCPf-IB-N750-12-r-360pF±5%-25V
C415, 516	04/U-10μF/25V
C416, 517	KSE-019-4700pF±20%-63V
C417, 418, 421, 518, 519, 522	04/U-47μF/25V
C419, 520	04/U-22μF/25V
C422, 423, 523, 524	04/U-1000μF/25V
C424, 525, 603, 606, 607, 608, 609	KSE-019-47000pF±20%-63V
C601, 604	04/U-470μF/40V
C602	04/U-100μF/40V
C605	KEO-2200μF/40V

Tranzystory

T201, 202	BF-194
T203	BF-196
T401, 402, 501, 502	BC-149C
T601	BC-211/10 gr

Diody

D201	AAP-120
D202, 203	2×AAP-153

D601	BZP-630C16
D602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609	BYP-401/100V

Układy scalone

US1	UL-1211N
US2	UL-1601N
US3	UL-1321N
US4,5	GML-026

Filtry

FC1	Filtr piezoceramiczny SFE-10,7 MHz
FH	Filtr hybrydowy AM-FCH-465-7-36

Cewki

L203	Cewka obwodu wejściowego fal krótkich 1 wg rys. 3573-256-1
L204	Cewka obwodu wejściowego fal krótkich 2 wg rys. 3573-252-1
L205	Cewka eliminatora p.cz.-AM wg rys. 3573-249-1
L206	Cewka heterodyny fal krótkich 1 wg rys. 3573-250-1
L207	Cewka heterodyny fal krótkich 2 wg rys. 3573-251-1
L208	Cewka heterodyny fal średnich i długich wg rys. 3573-124-1
L209	Cewka p.cz.-FM-201 wg rys. 5813-620-201
L212	Cewka p.cz.-AM-124 wg rys. 5813-610-124
L213	Cewka obwodu pierwotnego dyskryminatora wg rys. 3573-253-1
L214	Cewka obwodu wtórnego dyskryminatora wg rys. 3573-092-1
L301	Cewka wydzielająca podnośną wg rys. 3573-135-1
L302(19 kHz)	Cewka korektora wg rys. 3573-138-1
L303, 304	Cewka wyjściowa dekodera wg rys. 3573-255-1

Elementy różne

PS1	Przełącznik segmentowy 604-07-039-1
PS2	Przełącznik segmentowy 603-01-579-1
Rdzeń	RGMs-4×0,8×10/U-31-668
Rdzeń	RGMs-4×0,8×10/F-201/b-668
Rdzeń	RGMs-4×0,8×10/F1001/-668
Rdzeń	RGa-10×8×9/F1001
B401, 501	Wkładka topikowa WTA-1A/250V

PŁYTKA GŁOWICY UKF TYPU GF-29

Rezystory

R101, 106	OWZ-0,125W-1,3 kΩ±5%
R102, 105, 110	OWZ-0,125W-4,3 kΩ±5%
R103	OWZ-0,125W-56Ω±10%
R104	OWZ-0,125W-3 kΩ±5%
R107	OWZ-0,125W-300Ω±5%
R108	OWZ-0,125W-1kΩ±5%
R109	OWZ-0,125W-470Ω±5%
R111	OWZ-0,125W-200Ω±5%
R112	OWZ-0,125W-510Ω±5%
R113	OWZ-0,125W-680Ω±5%
R114	OWZ-0,125W-120 kΩ±5%
R116	OWZ-0,125W-82Ω±5%

Kondensatory

C101, 105, 106, 107, 126	KFPf-IIE-6-r-1000pF-(-20+50)%-25V
C102, 108, 122	Trymer ceramiczny KCD-N47-7-d-3/10-160V
C103, 109, 123	Kondensator obrotowy typu 93.7.3.51.01.1.1.AA
C104	KCPf-IB-N150-6-r-33pF±5%-25V
C110	KCPf-IB-N150-6-r-24pF±5%-25V
C111	KCP-IB-N150-6-r-8,2pF±0,5%-250V
C113, 115	KCPf-IB-N750-8-r-120pF±5%-25V
C114, 116, 117, 118, 119, 127	KCPf-IIE-6-r-4700pF-(-20+50)%-25V
C120	KCP-IB-P100-6-r-5,6pF±0,5%-250V
C121	KCPf-IB-N750-12-r-360pF±5%-25V
C124	KCPf-IB-N750-8-r-20±5%-25V
C125	KCP-IB-N47-8-r-10pF±5%-250V

Tranzystory

T101, 102, 103	BF-195

Dioda

D101	BBP-602

Rdzeń

RG101, 104, 107	RGMs-4×0,8×10/U-11
RG106	2369-022-2

Cewki

L101	Cewka obwodu wejściowego UKF wg rys. 3573-244-1
L102, 103	Dławik obwodu wejściowego UKF wg rys. 3573-195-1
L104	Cewka wzmacniacza w.cz.-UKF wg rys. 3573-245-1
L105	Cewka eliminatora p.cz.-FM wg rys. 3573-248-1
L106	Cewka heterodyny UKF wg rys. 3573-246-1
L107	Cewka obwodu p.cz.-FM wg rys. 3573-247-1

PŁYTKA ZESPOŁU REGULACJI ZR-21

Rezystory

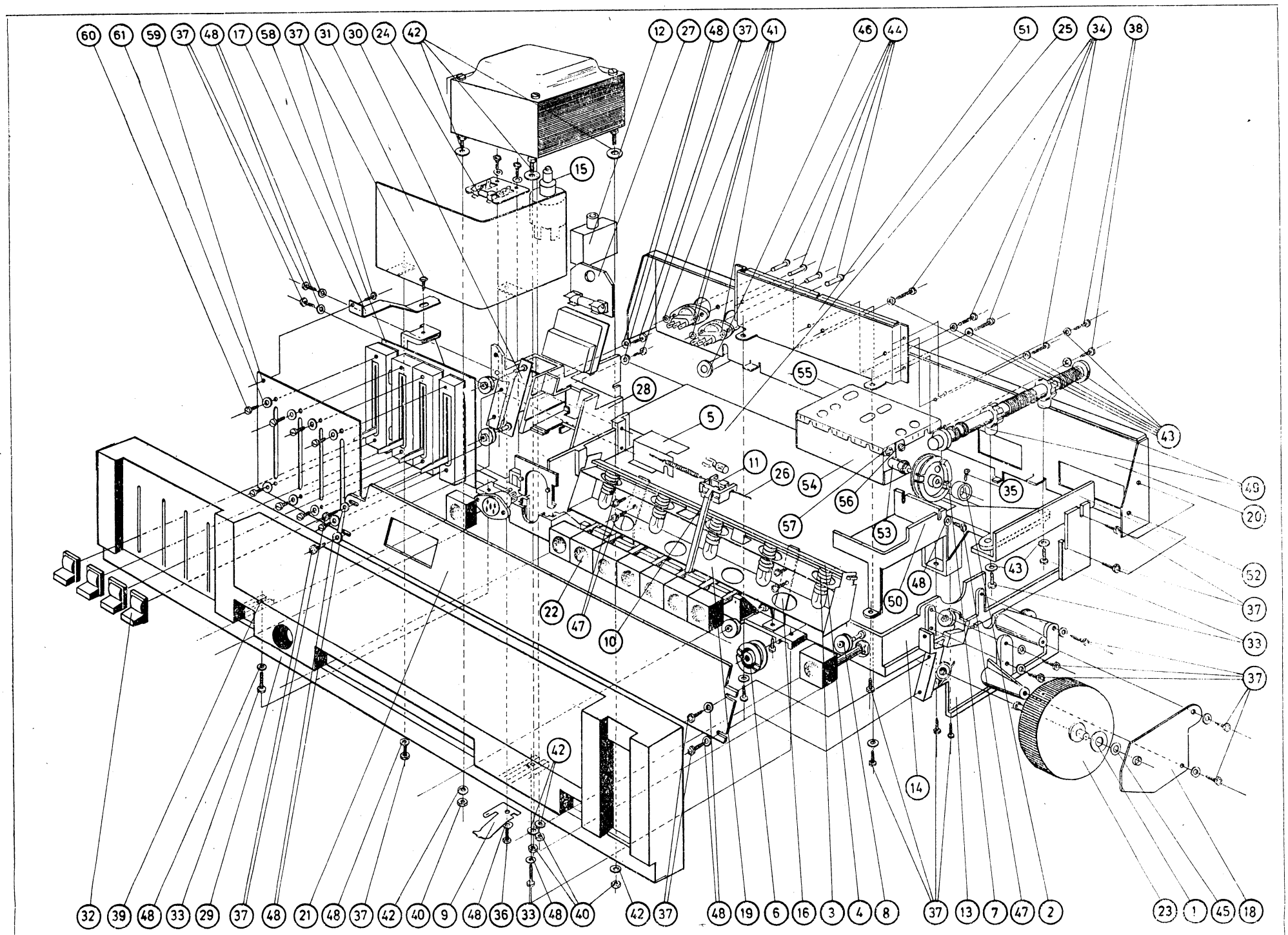
R410, 510	OWZ-0,125W-5,6 kΩ±5%
R411 (511, 414) 514	Potencjometr suwakowy SVP-452G-2× 47kΩ-A
R412, 512	OWZ-0,125W-560Ω±5%
R413, 513	OWZ-0,125W-3 kΩ±5%
R415	Potencjometr suwakowy SVP-452N-10 kΩ-A
R420, 521	OWZ-0,125W-1 kΩ±5%
R421/522	Potencjometr suwakowy SVP-T-452G-2×47 kΩ-B

Kondensatory

C406, 506	KFPf-IIE-6-r-4700pF-(-20+50)%-25V
C407, 409, 507, 509	KFPf-IIE-12×12-r-22000-(-20+80)%-25V
C408, 508	MKSE-018-02-0,22μF±10%-100V-(-55)100/10
C413, 514	KFPf-IIE-6-r-1500pF-(-20+50)%-25V
C414, 515	MKSE-018-02-0,068μF±10%-100V-(-55)100/10

Elementy umieszczone poza płytkami

WD1	Wskaźnik dostrojenia 100μA-WA-15
Ż1, 2, 3, 4, 5	Żarówka skalowa r 6,3V/0,2A-4E10/13
Ż6	Żarówka wskaźnika dostrojenia 6,3V/0,25A
Ż7	Żarówka sygnalizacyjna 6V/0,1A bez trzonka
B1	Wkładka topikowa zwłoczna WTAT-500 mA/250V
GA	Gniazdo bezpiecznikowe aparatowe GBA-Z miniaturowe
GS	Gniazdo słuchawkowe GM-590-1
Sp1	Sznur przyłączeniowy SPZ-14-15-16/II
ZG1,2	Zestaw głośnikowy ZG-15c/8Ω
Ts	Wyłącznik sieciowy segmentowy 631-01-060-1
R1,2	OWZ-0,125W-680Ω±5%
R3	RDLM-4,7Ω±5%-0,5W
FA	Rdzeń antenowy RA-10×140/F201
D301	Dioda elektroluminescencyjna SLP-24
L1	Cewka anteny ferrytowe fal długich wg rys. 3342-042-1
L2, 3	Cewka anteny ferrytowej fal średnich wg rys. 3342-036-1



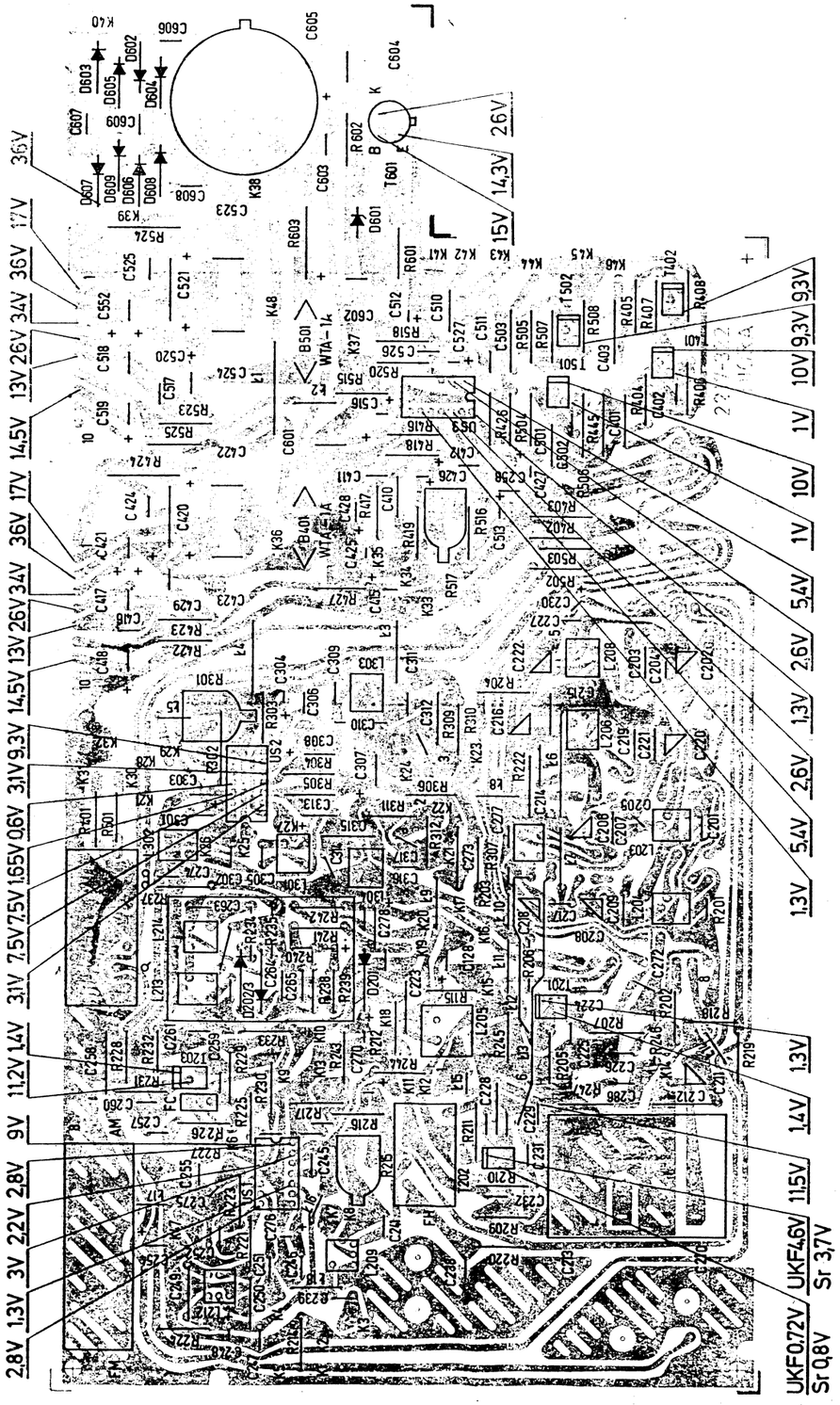
Rys. 21: Rozmieszczenie przestrzenne i widok ogólny części zamiennych

VII. KATALOG CZĘŚCI ZAMIENNYCH

L.p.	Nazwa części	Nr rysunku	Uwagi
1	2	3	4
1.	Podkładka	1660-211-7	
2.	Tulejka	1821-040-1	
3.	Tulejka	1889-121-1	
4.	Kontakt	2231-152-1	
5.	Ekran	2256-241-1	
6.	Koło	2455-022-1	
7.	Koło	2455-025-2	
8.	Koło	2455-026-1	
9.	Sprężyna	2559-113-1	
10.	Słupek	2574-268-1	
11.	Korpus	2621-475-1	
12.	Nasadka	2621-485-1	
13.	Wspornik	2621-531-1	
14.	Korpus	2621-559-1	
15.	Nasadka	2621-561-1	
16.	Wspornik	2631-956-1	
17.	Wspornik	2631-969-1	
18.	Wspornik	2631-999-1	
19.	Reflektor	2632-213-1	
20.	Ścianka	2787-293-1	
21.	Skala	2841-261-1	
22.	Klawisz	2846-193-2	
23.	Pokrętło	2846-206-1	
24.	Gniazdo bezpiecznika	4561-001-9	
25.	Płytka	4573-345-1	
26.	Linka	4578-186-1	
27.	Płytka	4599-070-1	
28.	Wspornik	4714-202-1	
29.	Płyta	4768-255-1	
30.	Wspornik	4771-154-1	
31.	Osłona	4771-177-1	

L.p.	Nazwa części	Nr rysunku	Uwagi
1	2	3	4
32.	Klawisz	4791-127-1	
33.	Wkręt M3×10-4,8-II	wg PN-74/M-82227	cynkowany
34.	Wkręt M3×14-4,8-II	wg PN-74/M-82227	czerniony
35.	Wkręt dociskowy M3×8	wg PN-62/M-82274	cynkowany
36.	Wkręt samogwintujący B2,9×13	wg DIN-7976	
37.	Wkręt samogwintujący B2,9×9,5	wg DIN-7976	
38.	Wkręt samogwintujący B2,9×6,5	wg DIN-7976	czerniony
39.	Nakrętka N-M3-04	wg PN-75/M-82151	cynkowana
40.	Nakrętka M4-5-II	wg PN-75/M-82144	cynkowana
41.	Podkładka 3,2	wg PN/M-82007	czerniona
42.	Podkładka 4,3/10A	wg ZN-62/T6-4006	cynkowana
43.	Podkładka 3,2/8A	wg ZN-62/T6-4006	czerniona
44.	Nit drążony 3×8 AL	wg PN-56/M-82975	czerniony
45.	Podkładka 6,5/100/0,3	wg ZN-62/T6-4006	czerniona
46.	Odgiętka 76-2115-1-101-04-654	—	
47.	Wkręt samogwintujący B2,9×6,5	wg DIN-7976	
48.	Podkładka 3,2/8A	wg ZN-62/T6-4006	cynkowana
49.	Obejma	2611-058-1	
50.	Wspornik	2621-562-1	
51.	Wspornik	2633-026-1	
52.	Osłona	2775-050-1	
53.	Płytka	4573-267-1	kompletna
54.	Korpus	2621-862-2	
55.	Ekran	2256-206-1	
56.	Wkręt	1121-023-1	
57.	Podkładka spr. 3,1	wg PN-65/M-82008	czerniona
58.	Płytka	2217-254-1	
59.	Płytka	2711-361-1	
60.	Wkręt M3×6-4,8-II	wg PN-74/M-82227	cynkowany
61.	Podkładka 3,2	wg PN-62/M-82007	cynkowana

UWAGA:
Kolejne pozycje kolumny 1 odpowiadają odnośnikom cyfrowym na rys. 21.

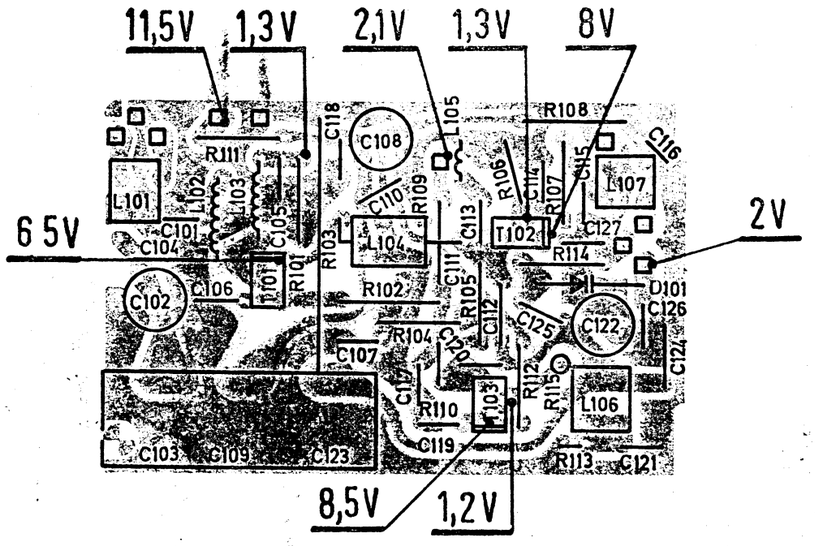


Rys. 20: Płytka główna odbiornika z napięciami

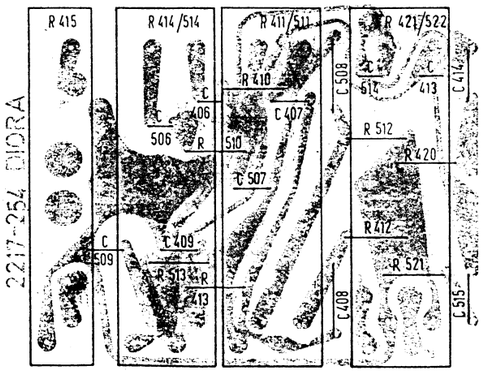
WKŁADKA I
DO INSTRUKCJI SERWISOWEJ
STEREOFONICZNEGO ODBIORNIKA RADIOWEGO
AMATOR-2 STEREO

UNITRA

ZESPOŁY MONTAŻOWE I KATALOG CZĘŚCI ZAMIENNYCH



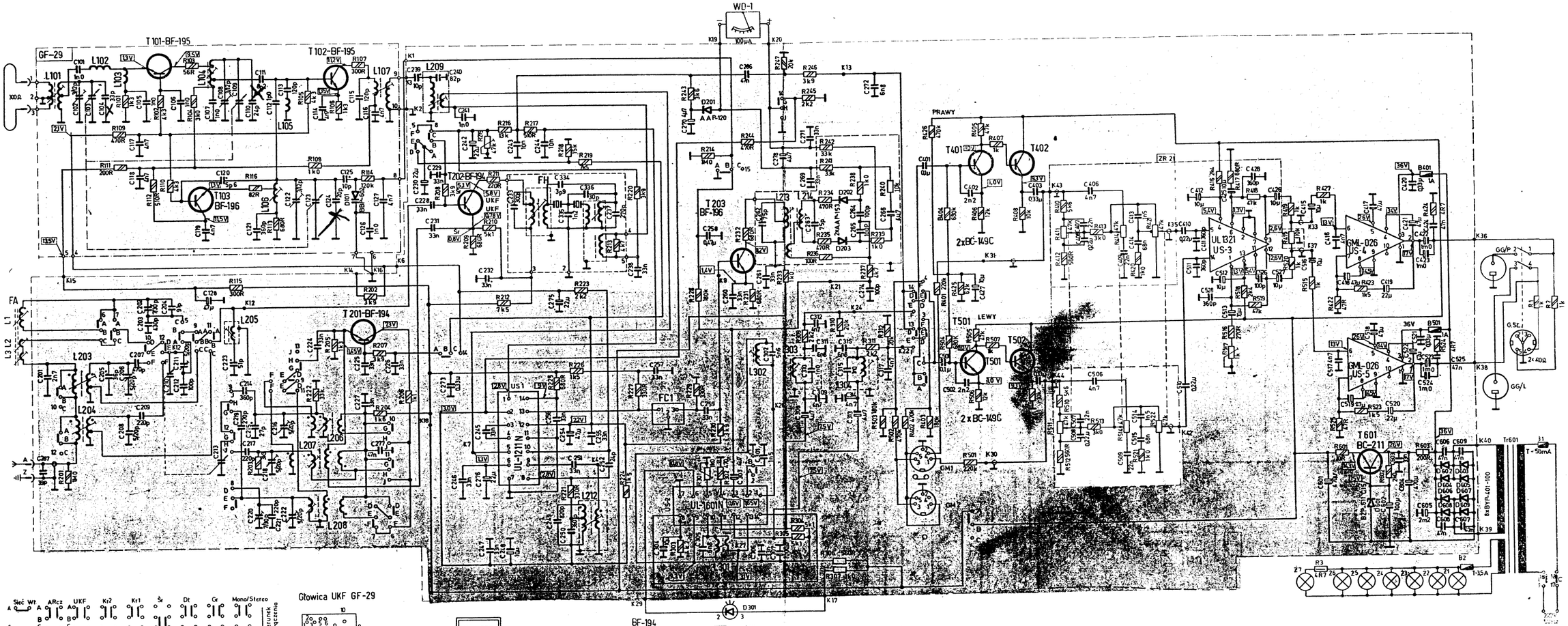
Rys. 18: Płytka głowicy UKF typu GF-29 z napięciami



Rys. 19: Płytka zespołu regulacji ZR-21

WKŁADKA II
DO INSTRUKCJI SERWISOWEJ
STEREOFONICZNEGO ODBIORNIKA RADIOWEGO
AMATOR-2 STEREO

UNITRA
DOM



UWAGA

1. Napięcia zmierzono woltomierzem o rezystancji wewnętrznej 100 kΩ/V.
2. Punkty przy cewkach oznaczają początki uzwojeń.
3. Pomiary napięć układu scalonego US-2 wykonano przy pracy stereo.

ZAKRESY CZĘSTOTLIWOŚCI

DŁUGIE	165÷ 285 kHz
ŚREDNIE	525÷ 1605 kHz
KRÓTKIE-1	5,95÷9,775 MHz
KRÓTKIE-2	11,7÷21,75 MHz
UKF	65,5÷ 73 MHz

CZĘSTOTLIWOŚCI POŚREDNIE

AM — 465 Hz
FM — 10,7 MHz

CZĘSTOTLIWOŚCI STROJENIA OBWODÓW HETERODYNY

DŁUGIE	290 kHz
ŚREDNIE	520 kHz; 1620 kHz
KRÓTKIE-1	5,8 MHz; 10,3 MHz
KRÓTKIE-2	11,4 MHz; 22,5 MHz
UKF	65 MHz; 73,5 MHz

CZĘSTOTLIWOŚCI STROJENIA OBWODÓW WEJŚCIOWYCH

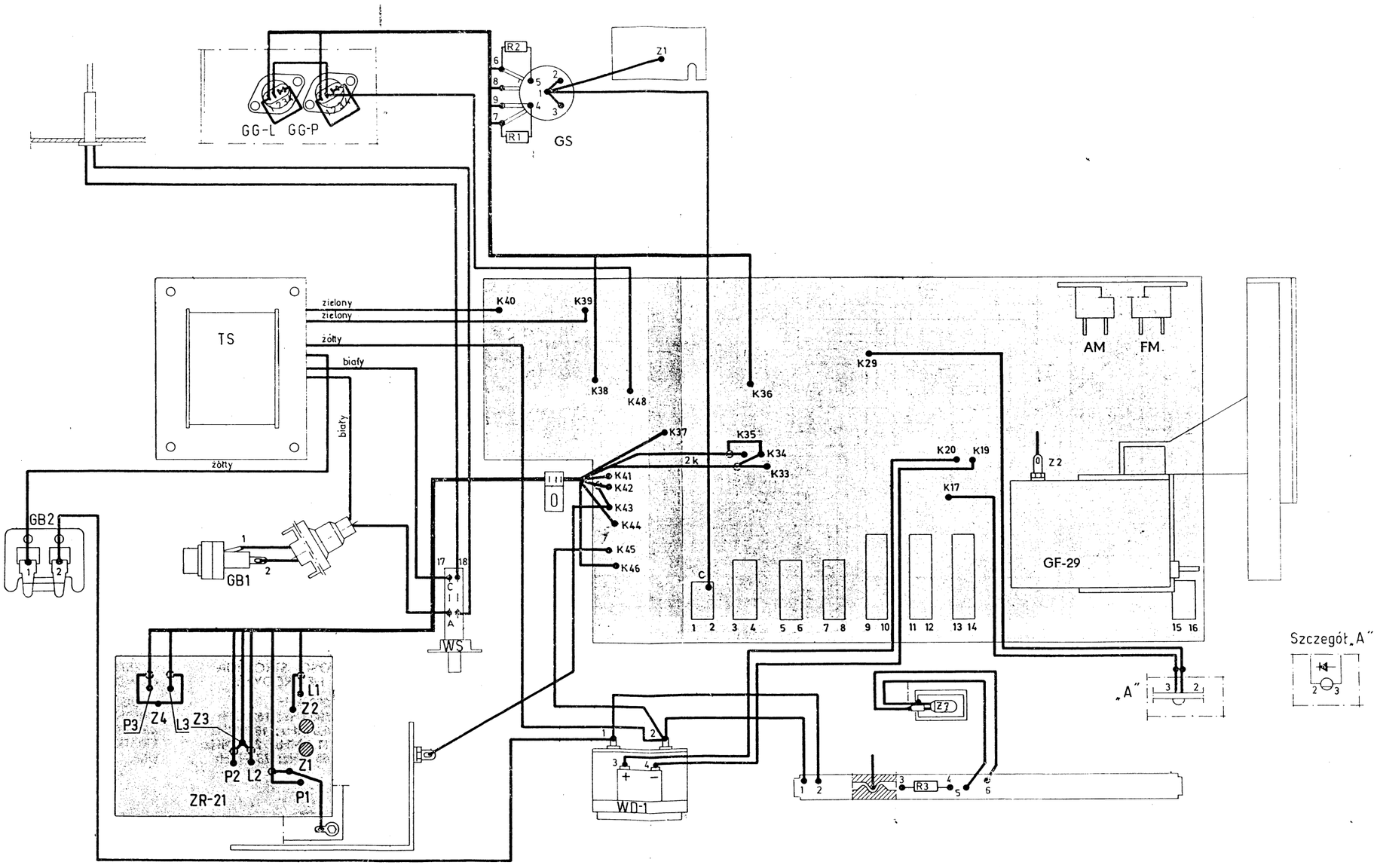
DŁUGIE	175 kHz; 280 kHz
ŚREDNIE	560 kHz; 1500 kHz
KRÓTKIE-1	6,075 MHz; 9,638 MHz
KRÓTKIE-2	11,8 MHz; 21,6 MHz
UKF	65 MHz; 73,5 MHz

ZMIANY ZASTRZEŻONE

Rys. 22: Schemat ideowy stereofonicznego odbiornika radiowego AMATOR-2 STEREO

WKŁADKA II
DO INSTRUKCJI SERWISOWEJ
STEREOFONICZNEGO ODBIORNIKA RADIOWEGO
AMATOR-2 STEREO

UNITRA
DOM



Rys. 23: Schemat montażowy stereofonicznego odbiornika radiowego AMATOR-2 STEREO

Między obwodem wyjściowym tych tranzystorów a wejściem następnego stopnia włączono układ regulatorów barwy dźwięku (basów i sopranów) oraz regulator wzmocnienia o psofometrycznej charakterystyce regulacji. Do układów tych zastosowano trzy podwójne potencjometry suwakowe: liniowe dla regulatorów barwy i wykładniczy z odczepem dla regulatora wzmocnienia.

W przedwzmacniaczu m.cz. pracuje układ scalony UL1321N, na wyjściu którego umieszczono równoważnik kanałów R_{415}. Symetrię wzmocnień obu kanałów przedwzmacniacza ustawia się rezystorem nastawnym R_{519}.

Jako końcówki mocy pracują dwa identyczne układy scalone UL1405L, których wyjścia są obciążone zestawami głośnikowymi. Do wyjścia wzmacniaczy mocy jest przyłączone gniazdo słuchawkowe (typu GM-590-1) umożliwiające włączenie słuchawek stereofonicznych (zaopatrzonych we wtyk typu WM-590-1). Słuchawki te można włączyć w sposób dający odbiór łącznie z zestawami głośnikowymi lub przez odwrócenie wtyku o 180° wokół jego osi — w sposób dający odbiór wyłącznie na słuchawki (zestawy głośnikowe zostają automatycznie odłączone).

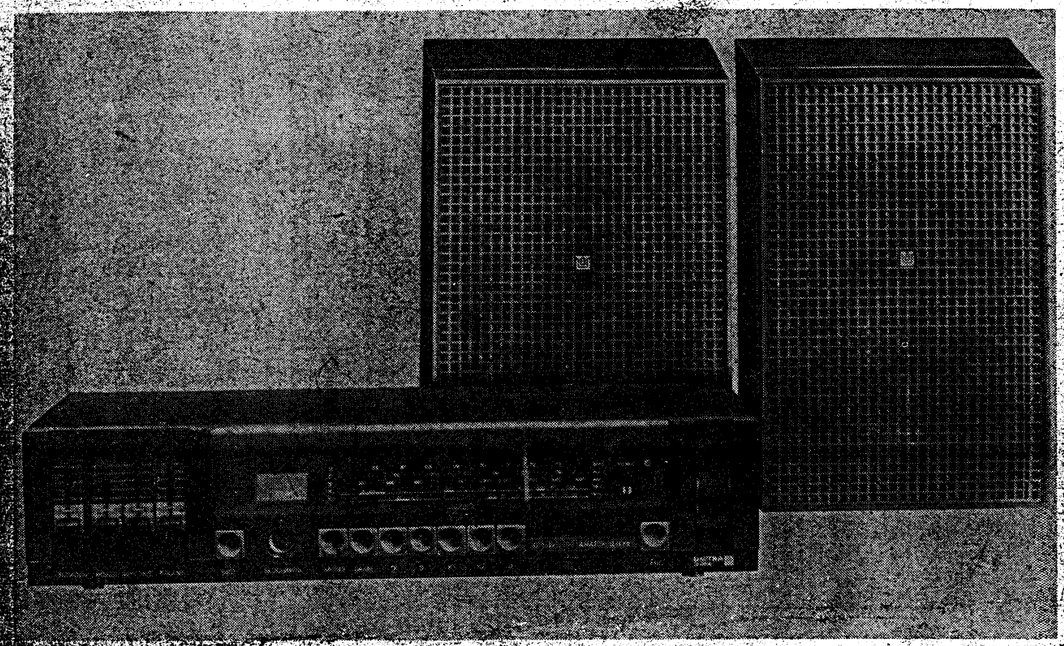
Zasilacz. W odbiorniku zastosowano dwuczęściowy, stabilizowany zasilacz sieciowy. Pierwsza część o napięciu zasilania 24 V dla wzmacniacza m.cz. zawiera 3 tranzystory: BC147 — regulacyjny, BC211 — sterujący i 2N3055 — szeregowy. Napięcie 24 V można regulować w granicach 22÷28 V przez zmianę dzielnika oporowego w bazie tranzystora T603 (rezystor nastawny R_{606}). Jako element dający napięcie odniesienia 7,5 V zastosowano stabilistor (diodę Zenera) BZP611C7V5, włączony w obwód emitera tranzystora T603. Ze względu na wrażliwość układów scalonych UL1405L na przeciążenie, spowodowane np. przypadkowym zwarciem gniazda głośnikowego, napięcie zasilania jest doprowadzane do wzmacniacza mocy poprzez bezpieczniki 400 mA, oddzielnie dla kanału lewego i prawego.

Druga część zasilacza, w którym zastosowano szeregowy tranzystor BC211 i stabilistor BZP611C12, dostarcza stabilizowanego napięcia 11,5 V do zasilania wszystkich stopni odbiornika poza wzmacniaczem m.cz. Przy wszelkich naprawach odbiornika należy uważać, aby nie zewrzeć przypadkowo emitera tranzystora T604 do masy (lub jakiegokolwiek punktu ścieżki zasilania 11,5 V na płytce odbiornika), gdyż spowoduje to natychmiastowe uszkodzenie tego tranzystora. W odbiornikach nowszej produkcji zastosowano szeregowy rezystor R_{609} o oporze 10 Ω, który zabezpiecza tranzystor przed tego rodzaju skutkami krótkotrwałych zwarć.

Julian Rudnicki

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiofoniczny AMATOR-STEREO



Odbiornik radiofoniczny „Amator-Stereo" produkcji ZR DIORA jest przystosowany do odbioru sygnałów monofonicznych AM oraz monofonicznych i stereofonicznych FM, a także do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych (jedynie przy użyciu gramofonu z przetwornikiem piezoelektrycznym) oraz do nagrywania i odtwarzania programów radiowych monofonicznych i stereofonicznych z magnetofonu. Odbiornik jest wyposażony w dwa 10-watowe zestawy głośnikowe typu ZG-10 o impedancji 8 Ω każdy, wewnętrzną antenę ferrytową dla fal długich i średnich, automatyczną regulację częstotliwości na zakresie UKF włączaną oddzielnym przyciskiem, równoważnik kanałów stereofonicznych, psofometryczny regulator wzmocnienia, wskaźnik sygnału stereofonicznego (dioda świecąca), gniazdo słuchawkowe, gniazdo anteny zewnętrznej AM wraz z uziemieniem, gniazdo anteny zewnętrznej FM, gniazdo gramofonowe i magnetofonowe, gniazda głośnikowe, regulator barwy dźwięku oddzielny dla tonów niskich i wysokich oraz wychyłowy wskaźnik dostrojenia.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal: długie 165÷285 kHz; średnie 525÷1605 kHz; krótkie I 5,95÷9,775 MHz; krótkie II 11,7÷21,75 MHz; UKF 65,5÷73 MHz;

Częstotliwości pośrednie: AM 465 kHz; FM 10,7 MHz

Czułość użytkowa przy P_{wy} = 50 mW i stosunku sygnał/szum = 20 dB dla toru AM oraz 26 dB dla toru FM:

z anteny zewnętrznej:

fale długie	⩽ 200 μV
fale średnie	⩽ 180 μV
fale krótkie	⩽ 80 μV
UKF	⩽ 10 μV

z anteny ferrytowej

fale długie ⩽ 2,5 mV/m; fale średnie ⩽ 1,5 mV/m

Selektywność:

dla toru AM przy f_s = 1 MHz i odstrojeniu o 9 kHz ⩾ ⩾ 36 dB

dla toru FM przy f_s = 69 MHz i odstrojeniu o 300 kHz ⩾ ⩾ 41 dB

Tłumienie sygnałów pośr.cz.:

w torze AM przy f = 250 kHz i 540 kHz ⩾ 40 dB

w torze FM przy f = 69 MHz ⩾ 60 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych:

fale długie	⩾ 40 dB
fale średnie	⩾ 36 dB
fale krótkie	⩾ 6 dB
UKF	⩾ 40 dB

Największy użytkowy sygnał wejściowy:

w torze AM ⩾ 50 mV z anteny zewnętrznej lub 200 mV z anteny ferrytowej; w torze FM ⩾ 200 mV

Poziom ograniczania w torze FM: ⩽ 35 μV

Tłumienie modulacji amplitudy w torze FM: ⩾ 34 dB

Skuteczność ARW: ⩾ 36 dB przy zmianie napięcia wyjściowego o 10 dB

Współczynnik skuteczności ARCz: ⩾ 1,5 przy odstrojeniu o 150 kHz

Znamionowa moc wyjściowa: 2 × 4 W przy R_{obc} = 2 × 8 Ω i h = 5%

Współczynnik zniekształceń harmonicznych odbiornika przy P_{znam} w paśmie przenoszenia:

w torze AM przy m = 80% ⩽ 10%

w torze FM przy Δf = 50 kHz ⩽ 10%

■ PRZEGLĄD ■ WYDAWNICTW

ELEKTRONIKA BEZ WIELKICH PROBLEMÓW — Otto Limann. Tłumaczenie z jęz. niem. WKŁ, Warszawa 1976 r. Wyd. I, nakład 30 000 egz., str. 390, cena 90 zł.

Książka jest przekładem czwartego wydania pracy znanego niemieckiego autora książek technicznych popularyzujących elektronikę. Zawiera ona podstawowe wiadomości o podzespołach elektronicznych i ich zastosowaniach w układach i urządzeniach elektronicznych i jest napisana w sposób bardzo przystępny. Autor unika matematyki, nawet przy objaśnianiu skomplikowanych zjawisk i zależności w działaniu urządzeń, ograniczając się do podawania najprostszych, niezbędnych wzorów i obliczeń.

„Elektronika bez wielkich problemów" z podtytułem „Wprowadzenie do układów elektroniki przemysłowej" będzie bardzo dobrym podręcznikiem lub fachowym informatorem dla tych wszystkich, którzy stykają się w swej pracy zawodowej lub będą się stykać z nowoczesną elektroniką przemysłową.

Obszerny materiał zebrano w pięciu częściach obejmujących kolejno następujące zagadnienia: elementy bierne układów i półprzewodniki, podstawowe układy elektroniczne, specjalistyczne urządzenia elektroniczne, pomiary i sterowanie oraz cyfrowa technika obliczeniowa.

Duży nacisk położono na omówienie układów RC, diod, tranzystorów i układów scalonych, wzmacniaczy prądu stałego i zmiennego z uwzględnieniem scalonych wzmacniaczy operacyjnych, zasilaczy i przekształtników. Obszernie potraktowano optoelektronikę i podstawowe pojęcia oraz układy techniki cyfrowej.

Dużej przydatności książki nie obniża dość niestaranna korekta, jak również niezbyt poprawne tłumaczenie na język polski niektórych sformułowań (np. „prostownik karzełkowy", „prostownik punktowy (ostrzowy).

Strona edytorska książki na dobrym poziomie: dobry papier, mocna oprawa płócienna i przyjemny układ graficzny.

J.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają

Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr. inż. Władysława Majewskiego i dr inż. Aleksandra Albickiego

PROJEKTOWANIE CYFROWYCH UKŁADÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH
Wyd. 1, format 70 × 100, str. 230, cena 65 zł.

W książce, po omówieniu podstawowych definicji, przedstawiono układy kombinacyjne oraz poddano szczegółowej analizie układy sekwencyjne z uwzględnieniem metod projektowania i optymalizacji. Opisano ogólne zasady kodowania, a także elementarne układy logiczne oraz układy specjalne. Podano ogólne zasady projektowania układów cyfrowych często stosowanych w telekomunikacji z wykorzystaniem układów scalonych, a także przedstawiono typowe układy cyfrowe jak: liczniki, rejestry, sumatory, układy stosowane w miernictwie cyfrowym, systemach PCM i transmisji danych.
Książka jest przeznaczona dla studentów wyższych szkół technicznych odpowiednich specjalności, inżynierów zatrudnionych przy projektowaniu urządzeń i systemów telekomunikacyjnych oraz dla inżynierów specjalizujących się w projektowaniu urządzeń cyfrowych.

Zbigniew Faust

PRZEWODNIK RADIOAMATORA. KONSTRUKCJE RADIOAMATORSKIE W LITERATURZE — Część 3

Z serii: „Biblioteka radioamatora"

Wyd. 1, format A5, str. 244, rys. 42, cena 30 zł

Bibliograficzny informator opisów konstrukcji radioamatorskich, które zostały opublikowane w książkach i czasopismach, krajowych i zagranicznych, w latach 1972–1975.

Odbiorcy: radioamatorzy interesujący się różnymi konstrukcjami radiowymi, które zostały wykonane przez amatorów.

Do nabycia w księgarniach DOM KSIĄZKI

Elektroakustyczna charakterystyka przenoszenia:

fale długie 125÷3550 Hz przy nierównomierności 18 dB
fale średnie 125÷3550 Hz przy nierównomierności 14 dB
UKF 125÷10 000 Hz przy nierównomierności 14 dB

Pasmo przenoszenia wzmacniacza m.cz. (przy spadku o 3 dB): 80÷16 000 Hz

Czułość (z wejścia gramofonowego, przycisk „mono-stereo" w położeniu „stereo"): ⩽ 300 mV

Tłumienie przesłuchu stereofonicznego przy f_s = 69 MHz: przy f_m = 1 kHz ⩾ 26 dB; przy f_m = 6,3 kHz ⩾ 20 dB

Zakres regulacji barwy dźwięku przy f = 100 Hz i 10 kHz: +8 i —8 dB.

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono poniżej.

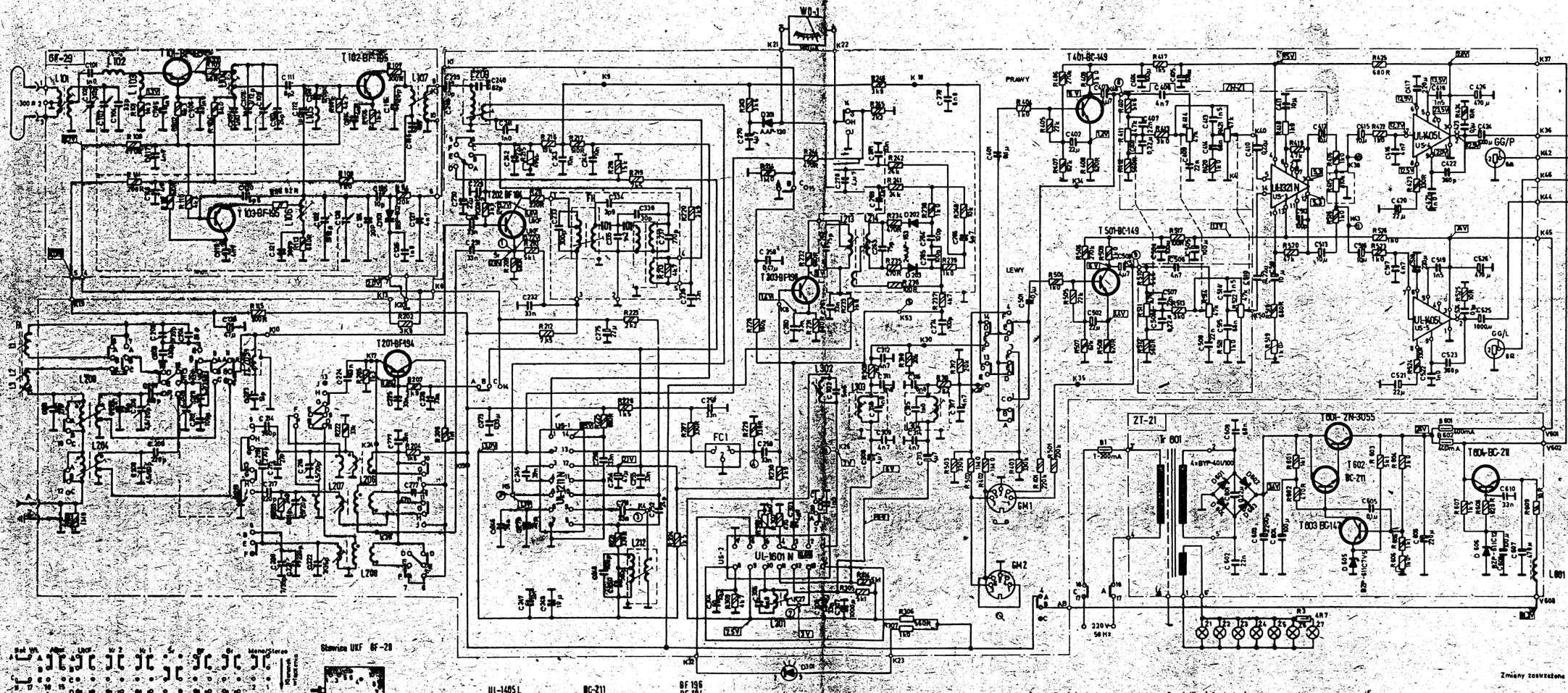
Tor FM. Sygnał FM wzmocniony we wzmacniaczu w.cz. z tranzystorem *T101* dostaje się do bazy mieszacza, którego funkcję spełnia tranzystor *T102*. Do bazy tego tranzystora doprowadza się przez kondensator C_{112} sygnał heterodyny, z obwodu emitera tranzystora *T103*. Dioda *D101* stanowi element reaktancyjny układu ARCz. Sygnał pośr.cz. wydzielony w dwuobwodowym filtrze pasmowym L_{107}, L_{209} dostaje się do wejścia (końcówka *5*) układu scalonego UL1211N, w którym mieści się wzmacniacz pośr.cz. AM i FM, detektor i stabilizator napięcia zasilania. Wyjście układu scalonego (końcówka *13*) jest obciążone monolitycznym filtrem ceramicznym *FC1* o częstotliwości 10,7 MHz. Sygnał wyjściowy z filtru *FC1* po wzmocnieniu i ograniczeniu amplitudy (tranzystor *T203*) jest kierowany do detektora stosunkowego. Z wyjścia tego detektora sygnał m.cz. lub zespolony sygnał stereofoniczny jest doprowadzony do wejścia (końcówka *3*) dekodera stereofonicznego. Jest nim układ scalony UL1601N, który spełnia funkcje wzmacniacza sygnału złożonego, wzmacniacza rezonansowego 19 kHz, podwajacza częstotliwości, dekodera i separatora kanałów oraz układu sterującego lampką sygnalizacyjną. Sygnał wyjściowy z dekodera (końcówka *11* i *12*) po przejściu przez układy deemfazy oraz filtrujące i tłumiące sygnał podnośnej, zostaje doprowadzony do baz tranzystorów *T401* (kanał prawy) i *T501* (kanał lewy) wzmacniacza m.cz.

Sygnał do sterowania diodą pojemnościową w głowicy pobiera się z wyjścia detektora stosunkowego, skąd po odfiltrowaniu składowej zmiennej przez elementy R_{228}, C_{258} i C_{127} poprzez rezystor separujący R_{114}, dostaje się do anody diody pojemnościowej *D101*. Katoda diody jest spolaryzowana napięciem +2 V lub uziemiona w zależności od jej parametrów wynikających z rozrzutów produkcyjnych.

Tor AM. Napięcie wejściowe wyindukowane w antenie ferrytowej lub zewnętrznej, po przejściu przez obwody wejściowe dostaje się do mieszacza (tranzystor *T202*). Sygnały o częstotliwości pośredniej są tłumione w eliminatorze pośr.cz. L_{205}, C_{228}. Sygnał heterodyny pracującej z tranzystorem *T201* jest doprowadzony do emitera tranzystora mieszacza *T202*, którego kolektor jest obciążony czteroobwodowym filtrem hybrydowym *FH*, z dwoma rezonatorami ceramicznymi stanowiącymi zasadniczy element selektywny w torze AM odbiornika. Z filtru *FH* sygnał pośr.cz. dostaje się do wejścia układu scalonego UL1211N, gdzie zostaje wzmocniony w stopniu aperiodycznym oraz w stopniu wzmacniacza rezonansowego z pojedynczym obwodem L_{212}, C_{249}. Po wzmocnieniu sygnał ulega detekcji w wewnętrznym detektorze układu UL1211N i z końcówki *1* po odfiltrowaniu składowej pośr.cz. przechodzi do wejścia wzmacniacza m.cz.

Sygnał ARW pobiera się z wyjścia detektora AM (końcówka *1* UL1211N), skąd po odfiltrowaniu składowej zmiennej przez dzielnik R_{216}, R_{215} ustalający wstępny punkt pracy pierwszego wzmacniacza aperiodycznego UL1211N, podaje się do wejścia tegoż układu (końcówka *5*). Na falach długich i średnich pętlą ARW objęty jest także i mieszacz; na falach krótkich mieszacz pracuje ze stałym napięciem bazy.

Tor m.cz. Na wejściu toru m.cz. zastosowano dwa pojedyncze tranzystory: *T401* (kanał prawy) i *T501* (kanał lewy) pracujące w układzie o zwiększonym oporze wejściowym.



Schemat ideowy odbiornika radiofonicznego AMATOR-STEREO

SPIS TREŚCI:

I. DANE TECHNICZNE str. 1
II. CZĘŚĆ MECHANICZNA „ 2
1. Rozmieszczenie elementów obsługi „ 2
2. Demontaż odbiornika „ 2
3. Wymiana skali „ 2
4. Wymiana suwaka w przełączniku zakresów „ 3
4.1. Wyjęcie suwaka „ 3
4.2. Zakładanie suwaka „ 3
5. Naprawa napędu strojenia „ 4
5.1. Demontaż linki napędowej „ 4
5.2. Zakładanie linki napędowej „ 4
III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA „ 4
1. Układ blokowy odbiornika „ 4
1.1. Tor AM „ 5
1.2. Tor FM „ 5
1.3. Wzmacniacz m.cz. „ 5
1.4. Zasilanie „ 6
1.5. Montaż odbiornika „ 6
1.6. Obsada półprzewodników „ 7
IV. STROJENIE I REGULACJA ODBIORNIKA „ 7
1. Uwagi ogólne „ 7
2. Regulacja wzmacniacza m.cz. „ 7
3. Strojenie toru AM „ 7
4. Strojenie toru FM „ 8
5. Strojenie dekodera „ 8
6. Wykaz przyrządów kontrolno-pomiarowych niezbędnych do serwisu odbiornika radiowego AMATOR 2-STEREO „ 8
Tabela strojenia w.cz./p.cz-AM „ 9
Tabela strojenia toru FM „ 10
V. LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH „ 11
VI. WYKAZ ELEMENTÓW ELEKTRYCZNYCH „ 12

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. 1. Rozmieszczenie i przeznaczenie elementów obsługi
Rys. 2. Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych
Rys. 3. Suwak przełącznika zakresów
Rys. 4. Schemat napędu strojenia
Rys. 5. Schemat blokowy odbiornika AMATOR 2-STEREO
Rys. 6. Schemat ideowy układu scalonego UL-1211N
Rys. 7. Schemat wyprowadzeń UL-1211N
Rys. 8. Schemat ideowy układu scalonego UL-1601N
Rys. 9. Schemat wyprowadzeń UL-1601N
Rys. 10. Schemat połączeń transformatora sieciowego
Rys. 11. Schemat ideowy układu scalonego UL-1321N
Rys. 12. Schemat wyprowadzeń UL-1321N
Rys. 13. Schemat ideowy układu hybrydowego GML-026
Rys. 14. Schemat blokowy układu strojenia
Rys. 15. Antena sztuczna AM
Rys. 16. Antena sztuczna FM
Rys. 17. Rozmieszczenie elementów strojeniowo-regulacyjnych RLC
Rys. 18. Płytka głowicy UKF typu GF-29 z napięciami
Rys. 19. Płytka zespołu regulacji ZR-21
Rys. 20. Płytka główna odbiornika z napięciami
Rys. 21. Rozmieszczenie przestrzenne i widok ogólny części zamiennych
Rys. 22. Schemat ideowy stereofonicznego odbiornika radiowego AMATOR 2-STEREO
Rys. 23. Schemat montażowy stereofonicznego odbiornika radiowego AMATOR 2-STEREO